

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Энергетический

Направление подготовки (специальность) 140205 Электроэнергетические системы и сети

Кафедра Электрических сетей и электротехники(ЭСиЭ)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема работы
Повышение энергоэффективности многоквартирного жилого дома УДК <u>621.31.031:658.18:69.059.1</u>

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-9202	Алимов Роберт Рафаильевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
инженер	Дерюгин Александр Васильевич	инженер		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры менеджмента	Коршунова Лидия Афанасьевна	доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности	Амелькович Юлия Александровна	доцент		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
кафедра электрических сетей и электротехники	Прохоров Антон Викторович	к.т.н., доцент		

Томск – 2016 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Энергетический

Направление подготовки (специальность) 140205 Электроэнергетические системы и сети
Кафедра Электрических сетей и электротехники (ЭСиЭ)

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

(Подпись) _____ (Дата) Прохоров А.В.
(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломного проекта

Студенту:

Группа	ФИО
3-9202	Алимов Роберт Рафаильевич

Тема работы:

Повышение электроэнергетической эффективности многоквартирного жилого дома	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	12.05.2016 № 3504/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	07.06.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Объектом исследования является Повышение электроэнергетической эффективности многоквартирного жилого дома . В качестве исходных данных представлены: <ul style="list-style-type: none">• Принципиальная однолинейная схема• Технические отчёт энергоаудита• Многоквартирный жилой дом (МКД).
--	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет и анализ полученных данных; 2. Оценка полученных результатов и составление пояснительной записки.
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Принципиальные схемы первичных соединений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципиальная однолинейная схема
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Коршунова Лидия Афанасьевна</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Амелькович Юлия Александровна</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	
<p>Не предусмотрено</p>	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	12.02.2016
--	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
инженер	Дерюгин Александр Васильевич	инженер		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-9202	Алимов Роберт Рафаильевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-9202	Алимов Роберт Рафаильевич

Институт	Энергетический	Кафедра	Электрические сети и электротехника
Уровень образования	Инженер	Направление/специальность	140205

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Стоимость материальных ресурсов Стоимость оборудования
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Нормы амортизации Размер оплаты труда
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Отчисления в социальные фонды

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Определен состав работ и их трудоемкость Планирование выполнения проекта
2. Формирование бюджета затрат на научное исследование: - материальные затраты; - заработная плата; - отчисления на социальные цели; - накладные расходы.	

Перечень графического материала:

При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию	Бюджет затрат на проектирования Повышение эффективности
---	--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Коршунова Лидия Афанасьевна	К.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-9202	Алимов Роберт Рафаильевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-9202	Алимов Роберт Рафаильевич

Институт	Энергетический	Кафедра	Электрические сети и электротехника
Уровень образования	Инженер	Направление/специальность	140205 Электроэнергетические системы и сети

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) – опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) – негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) – чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера) 	<p>Предметом исследования является Повышение электроэнергетической эффективности многоквартирного жилого дома.</p> <ul style="list-style-type: none"> • вредные проявления (недостаточная освещенность рабочей зоны, электромагнитные поля, климатические условия, недостаток естественного освещения, повышенный уровень шума; • опасные проявления (замыкание, проходящее через тело человека; статическое электричество, получение механических травм, пожароопасность). • Негативное воздействие на окружающую природную среду (эксплуатация офисной техники приводит к потреблению электроэнергии, при выработке которой происходит выброс в атмосферу вредных веществ). В процессе эксплуатации офисного помещения возникают бытовые отходы. • чрезвычайные ситуации: пожар, взрыв, стихийное бедствие (сильный порывистый ветер, землетрясение и т.д.).
<p>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме</p>	<p>СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, ГОСТ Р 12.1.009-2009, ГОСТ 12.0.002-80. СанПиН 2.2.2/2.2.4.548-96,</p>
<p>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</p>	
<p>1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты 	<p>В данном разделе будет рассмотрена:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)

(сначала коллективнойзащиты, затем – индивидуальные защитные средства)	
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита– источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения) 	<ul style="list-style-type: none"> • Электробезопасность (офисная техника, освещение). Средства защиты – заземление электроустановок. • Пожаровзрывобезопасность (возгорание офисной техники, канцелярских принадлежностей, мебели). Средства защиты – огнетушители.
<p>3. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	<p>Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – косвенное воздействие на атмосферу; – воздействие на гидросферу (сброс сточных вод); – воздействие на литосферу (ТБО и другие виды отходов).
<p>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий 	<p>При аварии на подстанции возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Возникновение пожара; ; – Поражение электрическим током. – Стихийное бедствие (ураган, землетрясение). <p>При авариях должны отключаться элементы электроснабжения во избежание поломки и расстройства оборудования.</p>
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны 	<p>СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, СНиП 3.05.06-85, ГОСТ 12.0.003-74.</p>
Перечень графического материала:	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности	Амелькович Ю.А.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-9202	Алимов Роберт Рафаильевич		

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Энергетический

Направление подготовки (специальность) 140205 Электроэнергетические системы и сети

Уровень образования Бакалавриат

Кафедра Электрических сетей и электротехники (ЭСиЭ)

Период выполнения весенний семестр 2015/2016 учебного года

Форма представления работы:

Дипломная работа

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения дипломной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	07.06.2016
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
07.03.2016	<i>Подготовка теоретического материала для производства работ</i>	15
04.04.2016	<i>Разработка задач по энергоаудиту</i>	30
25.04.2016	<i>Доработки произведённых работ</i>	25
25.05.2016	<i>Оформление результатов работы и выводов по работе</i>	5
12.05.2016	<i>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</i>	5
26.05.2016	<i>Социальная ответственность</i>	5

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
инженер	Дерюгин Александр Васильевич	инженер		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
кафедра электрических сетей и электротехники	Прохоров Антон Викторович	к.т.н., доцент		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Институт Энергетический

Направление подготовки (специальность) 140205 Электроэнергетические системы и сети

Кафедра Электрических сетей и электротехники(ЭСиЭ)

Результат обучения	
Профессиональные компетенции	
Р 1	Применять соответствующие гуманитарные, социально-экономические, математические, естественно-научные и инженерные знания, компьютерные технологии для решения задач расчета и анализа электрических устройств, объектов и систем.
Р 2	Уметь формулировать задачи в области электроэнергетики и электротехники, анализировать и решать их с использованием всех требуемых и доступных ресурсов.
Р 3	Уметь проектировать электроэнергетические и электротехнические системы и их компоненты.
Р 4	Уметь планировать и проводить необходимые экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и электротехники, интерпретировать данные и делать выводы.
Р 5	Применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области электроэнергетики и электротехники.
Р 6	Иметь практические знания принципов и технологий электроэнергетической и электротехнической отраслей, связанных с особенностью проблем, объектов и видов профессиональной деятельности профиля подготовки на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателях.
Универсальные компетенции	
Р 7	Использовать знания в области менеджмента для управления комплексной инженерной деятельностью в области электроэнергетики и электротехники
Р 8	Использовать навыки устной, письменной речи, в том числе на иностранном языке, компьютерные технологии для коммуникации, презентации, составления отчетов и обмена технической информацией в областях электроэнергетики и электротехники.
Р 9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, в области электроэнергетики и электротехники.
Р 10	Проявлять личную ответственность и приверженность нормам профессиональной этики и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
Р 11	Осуществлять комплексную инженерную деятельность в области электроэнергетики и электротехники с учетом правовых и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.
Р 12	Быть заинтересованным в непрерывном обучении и совершенствовании своих знаний и качеств в области электроэнергетики и электротехники.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа.

Ключевые слова: энергоаудит, светодиодные светильники, методы электроэнергетической эффективности, экономия электрической энергии, частотнорегулируемые привода, многоквартирный жилой дом (МКД), автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ-быт), менеджмент, социальная ответственность.

Объектом исследования является многоквартирного жилого дома (МКД).

Цель работы: повышение электроэнергетической эффективности многоквартирного жилого дома.

Задачей исследования, является оценить энергетической эффективности объекта путем проведения энергетического обследования. Роль объекта исследований выполняет типовой многоквартирный жилой дом.

Степень внедрения: планируется внедрение проведенных исследований электроэнергетической эффективности многоквартирного жилого дома для использования в других МКД так как это является эффективным.

Область применения: для электроэнергетической эффективности многоквартирного жилого дома для использования в других МКД так как это является эффективным.

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу (проект)

Студент	Алимов Роберт Рафаильевич
---------	---------------------------

Направление / специальность	140205 – Электроэнергетические системы и сети
-----------------------------	---

Кафедра	ЭСиС	Институт	ЭНИН
---------	------	----------	------

Тема работы
Повышение электроэнергетической эффективности многоквартирного жилого дома

Представленная на рецензию работа содержит пояснительную записку на _____ листах, _____ листов графической части на формате _____,

Работа выполнена в соответствии с заданием и в полном объеме.

Рецензируемая работа содержит 6 глав.

В первой главе представлены:
1 Методы и нормативно-правовая база осуществления энергоаудита
Во второй главе выполнены:
Технические средства для проведения энергоаудита
В третьей главе представлен:
Результат проведения электроэнергетического обследования многоквартирного жилого дома
В четвертой главе описана:
Предложения по реконструкции
В пятой главе выполнен:
Экономическая часть
В шестой главе представлен:
Социальная ответственность
Оценка работы рецензентом в целом
Использованный практический материал достоверен, сделанные выводы обоснованы, рекомендации имеют практическую значимость. Дипломная работа имеет теоретическое значение, в ней разработана и реализована методика оценки электроэнергетической эффективности многоквартирного жилого дома, деятельности с учетом особенностей проведенной работы. Результаты исследования, проведенного в работе, могут быть применены рассмотренным предприятием в использовании на других объектах. В работе осуществлен обзор методов и средств планирования по повышению электроэнергетической эффективности многоквартирного жилого дома.

Выполненная работа может быть признана законченной квалификационной работой, соответствующей всем требованиям, а ее автор,

Алимов Роберт Рафаильевич

заслуживает оценки:

«хорошо»

и присуждения степени специалиста:

направление / специальность	Электроэнергетические системы и сети
-----------------------------	--------------------------------------

Начальник эксплуатации

ООО «Дуль-3»

«___» _____ 20__ г.

/ _____ / Е. В. Коростылев
М.П.

Содержание

Введение.....	13
Глава 1. Методы и нормативно-правовая база осуществления энергоаудита.....	15
1.1 Объект энергетического обследования.....	15
1.2 Нормативно-правовая база проведения энергетического обследования.....	15
1.2.1 Основание для энергоаудита.....	17
1.2.2 Правовая база энергоаудита.....	17
Глава 2. Технические средства для проведения энергоаудита	20
2.1 Требования к измерительной аппаратуре.....	20
2.1.1 Анализатор электроэнергии.....	22
2.1.2 Методика измерений	23
Глава 3. Результат проведения электроэнергетического обследования многоквартирного дома.....	27
3.1 Система электропотребления.....	27
3.2 Энергетический паспорт.....	33
3.3 Технический паспорт.....	40
3.4 Методика энергосбережения.....	41
Глава 4. Предложения по реконструкции.....	67
4.1 Организационные мероприятия.....	67
Глава 5. Экономическая часть.....	70
5.1 Планирование работ по определению трудоемкости.....	70
5.2 Расчет затрат на проектирование.....	72
5.3 Расчёт капиталовложений на оборудование и строительно-монтажные работы.....	75
Глава 6. Социальная ответственность.....	83

6.1 Производственная безопасность.....	84
6.1.2 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению.....	84
6.1.3 Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности.....	95
6.1.4 Экологическая безопасность.....	97
6.1.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	98
6.1.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности....	102
7 Заключение.....	106
Список нормативно-технической документации.....	109

Введение

Целью работы - является повышение энергетической эффективности объекта путем проведения энергетического обследования. Роль объекта исследований выполняет типовой многоквартирный жилой дом. Для достижения поставленной цели в первой главе подробно рассмотрен процесс энергетического обследования:

- обозначены основные задачи энергетического обследования (основные, формальные, дополнительные);
- рассмотрены этапы проведения энергетического обследования (подробно описаны основная и подготовительная стадии проведения энергетического обследования);
- объекты;
- нормативно-правовая база (нормативная, методическая, правовая базы проведения энергетического обследования).

Подробно рассмотрим проведения энергетического обследования – инструментальное обследование, которое используется для восполнения недостающей, отсутствующей информации, которая необходима для оценки эффективности использования энергоресурсов, и по каким-то причинам не может быть получена другим способом, или ее достоверность вызывает сомнение у исполнителя (энергоаудитора). Приведена классификация, в зависимости от вида обследуемого энергетического ресурса – инструментальное обследование систем электропотребления. Отражены требования к измерительной аппаратуре, методика измерения, а также приведены примеры измерительных прибор, отвечающих всем требованиям.

Характеризует объект исследования:

- краткая характеристика;
- энергетический паспорт;
- анализ результатов инструментального обследования.

Многоквартирного жилого дома. На основании прайс-листа компаний определена стоимость энергетического обследования, с учетом проведения инструментального обследования. Разработан энергетический паспорт.

Рассмотрена методика энергосбережения, на основании которой проводится критический анализ энергетических потоков, на основании которых предлагаются мероприятия по энергосбережению и повышению электроэнергетической эффективности.

Приводится критический анализ энергетических потоков, который позволяют необходимый перечень мероприятий по энергосбережению и повышению электроэнергетической эффективности.

Было выявлено нерациональное потребление электрической энергии в системе освещения, нерациональные потери в системе электроснабжения по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Работа дает характеристику энергосберегающих мероприятий, приводится их классификация. Описаны энергосберегающих мероприятий, предложенных на основании критического анализа энергетических потоков и инструментальных замеров систем электроснабжения. Для повышения энергетической эффективности жилого дома предлагается:

По системе электроснабжения:

- провести ревизию системы электроснабжения;
- внедрить электропроводящую смазку для контактов;
- заменить лампы накаливания на светодиодные.

Подробное описание энергосберегающих мероприятий. Дано их краткое описание, основные экономические показатели – затраты, экономия в натуральном и денежном выражении, срок окупаемости.

Результатом дипломной работы являются энергетический паспорт, разработанный совместно с энергосберегающими мероприятиями, направленными на повышение энергетической эффективности многоквартирного дома.

Глава 1. Методы и нормативно-правовая база осуществления энергоаудита.

1.1 Объекта электроэнергетического обследования

Многоквартирный жилой дом

1.2 Нормативно-правовая база проведения энергетического обследования

В дипломном проекте рассматриваются ключевые положения, состояние и практика применения законодательства об энергосбережении и о повышении энергоэффективности. Систематизируется нормативно-техническая база энергосбережения. Рассмотрены также основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Важной составляющей комплекса антикризисных мер в экономике страны является государственная энергосберегающая политика. Энергосбережение – начальный этап структурной перестройки всех отраслей хозяйства страны разработана нормативно-правовая база. По своей юридической силе все нормативно-правовые документы можно построить в следующем порядке:

1. Конституция Российской Федерации;
2. Федеральные законы, принимаемые Государственной Думой Российской Федерации;
3. Указы Президента Российской Федерации;
4. Постановления и решения Правительства Российской Федерации;
5. Региональные законы, постановления и решения администрации регионов;
6. Постановления и решения муниципальных образований;
7. Приказы и распоряжения руководителей предприятий и организаций всех форм собственности. Конституция Российской Федерации (12 декабря 1993 г.) разделила полномочия между федеральными и иными органами власти. Согласно Конституции РФ субъекты РФ обладают всей полнотой государственной власти. Вопросы регулирования в области электроэнергетики на уровне АО-энергетики и ниже переданы в ведение субъектов Федерации. Важную роль в регулировании отношений по энергосбережению играет Гражданский кодекс РФ, который предусматривает:

- правила заключения договоров энергоснабжения, в том числе с населением;
- правила изменения и расторжения такого договора;
- методы учёта качества поданной потребителю энергии;
- необходимость поддержания стандарта качества электрической энергии;
- обязанность покупателя по содержанию эксплуатации сетей, приборов и оборудования;
- ответственность по договору энергоснабжения;
- экономическую ответственность энергоснабжающей организации за нанесённый ущерб потребителю при перерыве энергоснабжения;
- ответственность руководителей предприятий, организаций, учреждений за расточительное расходование электрической энергии. Кроме того, Гражданский кодекс РФ закрепляет конкретные условия отношений энергосбережения (гл. 30 ГК РФ).

Правоотношения в области энергосбережения регулируются также следующими федеральными законами (ФЗ):

1. «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ;

2. «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» от 30.12.2004 № 210-ФЗ (в ред. от 30.12.2012);

3. «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ (в ред. от 05.04.2013);

основы ценообразования и правила регулирования тарифов на товары и услуги организаций коммунального комплекса;

принципы регулирования тарифов и надбавок;

стандарты раскрытия информации организаций коммунального комплекса;

период действия тарифов и надбавок;

1. эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов;

2. поддержка и стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

3.системность и комплексность проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

4.планирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

1.2.1 Основание для энергоаудита

Мероприятия по энергосбережению для многоквартирного дома
27 ноября 2009 г. вступил в силу **Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности"**, который создает правовые, экономические и организационные основы энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Российской Федерации.

В случае если Вы являетесь Управляющей компанией, ТСЖ или лицом, ответственным за содержание многоквартирного дома, то в соответствии с п.5 статьи 12 указанного Федерального закона мы предлагаем комплекс мероприятий, при выполнении которых снизится потребление топливно-энергетических ресурсов и повысится энергоэффективность Ваших зданий.

В соответствии с ФЗ-261 «лицо, ответственное за содержание жилого дома обязано доводить до сведения собственников предложения по энергосбережению, разрабатывать соответствующие планы и мероприятия...».

Обращаем Ваше внимание на то, что предлагаемые мероприятия являются рекомендуемыми и необязательны к выполнению.

1.2.2 Правовая база энергоаудита

Таблица 1.2.1

№ п/п	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Применяемые технологии, оборудование, материалы	Возможные исполнители мероприятия
1	Замена ламп накаливания в подъездах на энергосберегающие лампы	Экономия электроэнергии, улучшение качества освещения	Люминесцентные и светодиодные лампы	Управляющая организация
2	Модернизация	Экономия	Антивандальные	Управляющая

	осветительной системы на основе современных энергосберегающих светильников. Применение фотоакустических реле для управляемого включения источников света в подвалах, технических этажах и подъездах домов	электроэнергии, улучшение качества освещения	светильники со встроенными фотоакустическими реле, датчиками движения	организация
3	Модернизация действующего лифтового оборудования, в том числе с установкой частотно-регулируемых приводов	Экономия электроэнергии, повышение ресурса оборудования за счет плавного пуска	Энергоэффективные двигатели с частотно-регулируемым приводом	Специализированная организация
4	Применение энергоэффективных циркуляционных насосов, частотно-регулируемых приводов	Экономия электроэнергии, повышение ресурса оборудования за счет плавного пуска	Энергоэффективные двигатели с частотно-регулируемым приводом	Специализированная организация
5	Пропаганда применения энергоэффективной бытовой техники класса А+, А++	Экономия электроэнергии, разгрузка сетей		Управляющая организация
6	Регулярное информирование жителей о состоянии электропотребления, способах экономии электрической энергии, мерах по сокращению потребления электрической энергии, обслуживание общедомового имущества	Формирование на правильного поведения у жителей, направленного на энергосбережение		Управляющая организация




7	Проведение энергетических обследований для выявления первоочередных мер сокращения потерь и составление энергетического паспорта здания	Разработка мероприятий для повышения энергоэффективности зданий	Право на проведение энергетических обследований	Энергосервисная организация
8	Внедрение многотарифных счетчиков электроэнергии, замена приборов учета по мере истечения межповерочного интервала на многотарифные приборы учета	Учет электрической энергии, постоянный мониторинг, отсутствие коммерческих потерь	Многотарифные приборы учета электрической энергии с функцией хранения профиля нагрузки	Специализированная организация
9	Установка автоматизированных систем учета электроэнергии на вводах многоквартирные дома	Учет электрической энергии, постоянный мониторинг, отсутствие коммерческих потерь	Оборудование для создания системы АИИС КУЭ	Специализированная организация

Вывод по Главе 1

Целями нормативно-технического обеспечения энергосбережения являются установление в государственных стандартах, технологических регламентах, технических и методических документах: – требований эффективного использования и сокращения потерь, правовые основания проведения энергетического обследования, в том числе нормативные правовые акты, соблюдение требований которых подлежат проверке.

Глава 2. Технические средства для проведения энергоаудит

2.1 Измерительная аппаратура для энергоаудита

Наименование, марка прибора	Назначение	Краткая характеристика	Изготовитель
Расходомер ультразвуковой переносной Portaflow 300 	Измерение расхода воды в сетях отопления, холодного и горячего водоснабжения без врезки в трубопровод. Определение утечек воды и потерь тепловой энергии. Архивация измерений.	$D_y = 13 \div 5000 \text{ мм}$; Диапазон скоростей потока $0,2 \div 12 \text{ м/с}$; Измеряемая температура жидкости = $-20 \div 200^\circ \text{C}$; погрешность $\pm 3\%$.	"Micronics Ltd", Великобритания
Толщиномер Sonagage II 	Входит в состав оборудования для определения расходов воды и тепловой энергии.	$1 \div 155 \text{ мм}$	"Micronics Ltd", Великобритания
Термометр цифровой N9008 	Измерение температур твердых поверхностей, газа, жидкостей, сыпучих материалов и т.д.	Диапазон измерения $-50 \div 600^\circ \text{C}$	"Comark LTD Англия
Люксметр цифровой RS	Измерение уровня освещенности производственных, бытовых помещений и т.д.	Диапазон измерения $5 \div 100000 \text{ лк}$	Тайвань

			
<p>Люксметр Ю116</p>	<p>Измерение уровня освещенности производственных, бытовых помещений и т.д.</p>	<p>Диапазон измерения $5 \div 100000$лк</p>	<p>ПО "Вибратор", г. Нея</p>
<p>Датчик тока CP5</p> 	<p>Дистанционное измерение полей температур поверхностей</p>	<p>Диапазон измерений $-10 \div 800^{\circ}\text{C}$ Спектральный диапазон 3-5 мкм</p>	<p>Япония</p>
<p>Инфракрасный электронный термометр RAYST60</p> 	<p>Дистанционное измерение температур поверхностей (в недоступных для контактного измерения местах).</p>	<p>Диапазон: $-32 \div 600^{\circ}\text{C}$</p>	<p>RAYTEK Германия</p>
<p>Электроанализатор AR.5</p> 	<p>Анализ количества и качества электроэнергии.</p>	<p>Регистрация параметров трехфазных сетей 220/380 В, а также высоковольтных сетей</p>	<p>CIRCUTOR GRUP, Испания</p>

2.1.1 Анализатор электроэнергии

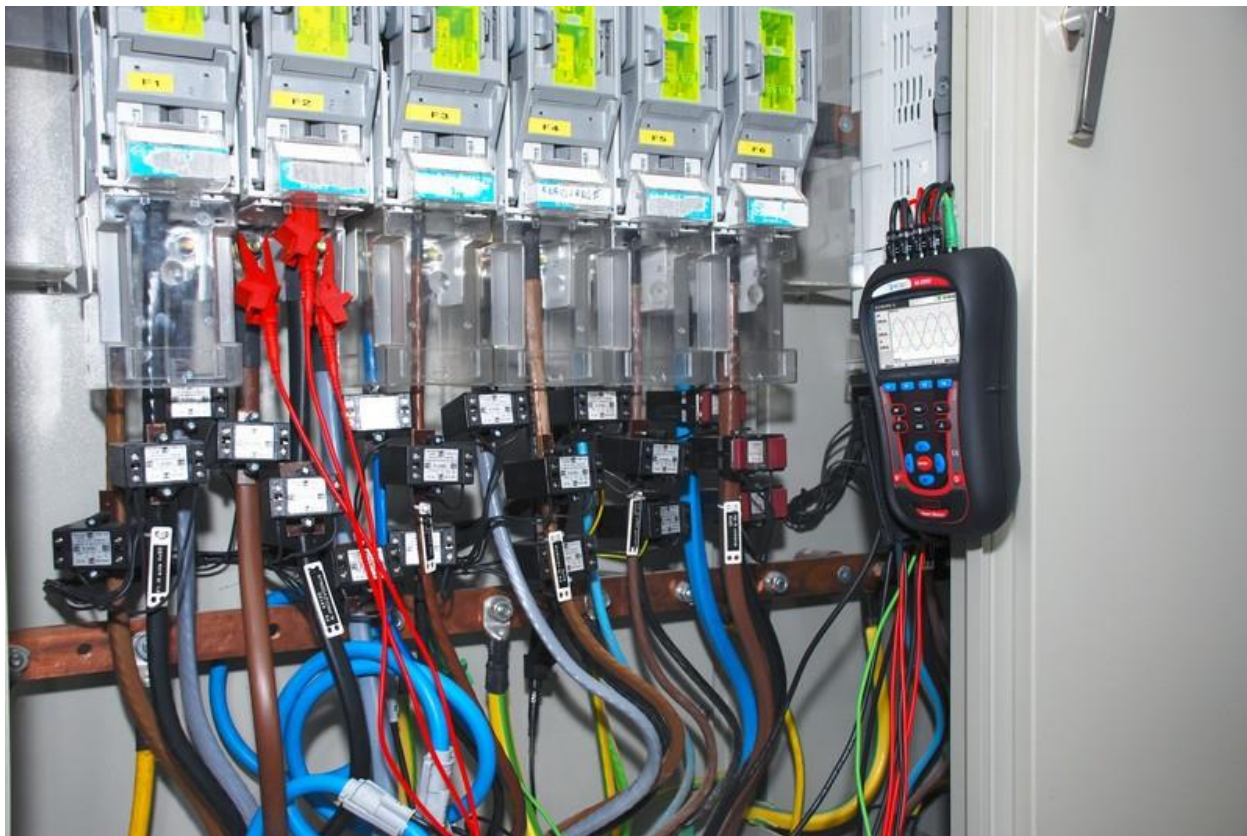
PowerQ4 Plus Анализатор качества электроэнергии (комплект с гибкими клещами A1227 30/300/3000 А)



Новый анализатор качества электрической энергии **METREL MI 2892** оснащен большим цветным дисплеем, обеспечивающим легкое восприятие результатов измерений. MI 2892 является прибором класса А по ГОСТ Р 30804.4.30, что позволяет использовать его для сертификации электрической энергии в соответствии с ГОСТ Р 32144- измерение и регистрация в однофазных и трехфазных электрических сетях действующих значений напряжений и токов при синусоидальной и искаженной формах кривых;

- активной, реактивной и полной электрической мощности и энергии;
- поверка однофазных и трехфазных счетчиков электрической энергии класса точности 0,5 и менее точных на месте эксплуатации, а также контроль правильности их подключения без разрыва цепей;
- поверка измерительных преобразователей напряжения, тока, активной и реактивной мощности на месте их эксплуатации.

2.1.2 Методика измерений



Организация и проведение работ по энергетическому обследованию многоквартирного дома обычно включает несколько этапов:

этап 1 подготовительный на котором проводится планирование энергетического обследования;

этап 2 сбор исходных данных, в соответствии с программой проведения энергоаудита;

этап 3 систематизация полученных данных, инструментальное обследование, анализ;

этап 4 документирование результатов энергоаудита;

этап 5 экспертиза и согласование отчетных материалов.

Подготовительный этап проведения энергетического обследования состоит из следующих мероприятий:

сбор данных о техническом состоянии многоквартирного дома;

определяется вид энергетического обследования МКД: обязательный энергоаудит или добровольный;

на основании полученных данных разрабатывается, согласовывается с заказчиком техническое задание, календарный план и программа проведения энергетического обследования (энергоаудита), перечень отчетной документации по итогам энергоаудита, а также оформляется документация для заключения договора;

программа энергоаудита должна определять характер, временные рамки и объем запланированных аудиторских работ (процедур), необходимых для осуществления общего плана аудита, а также общий порядок проведения энергетического обследования;

передача заказчику для заполнения таблиц, разработанных для сбора предварительной информации при проведении энергоаудита, отражающей общие характеристики многоквартирного дома.

Перед началом энергетического обследования заказчиком назначается лицо, ответственное за общую организацию проведения работ (далее – ответственное лицо). В документе, в соответствии с которым назначается ответственное лицо также указывается: реквизиты документа;

наименование аудиторской организации и фамилия, имя, отчество лиц, осуществляющих энергетическое обследование (далее – энергоаудиторы), непосредственно проводящих энергетическое обследование;

планируемые сроки энергетического обследования (энергоаудита).

Сбор исходных данных, в соответствии с программой проведения энергоаудита

В рамках этого этапа проводится сбор следующей информации, используемой при проведении энергетического обследования многоквартирного дома:

с данными по потребляемым энергоресурсам и их параметрам;

по общим схемам энергосбережения и расположения объектов производства энергий;

ознакомление с имеющейся проектной документацией и проектными показателями эффективности, существующей схемой учета энергоресурсов;

ознакомление с состоянием систем снабжения энергоресурсами, водоснабжения и водоотведения, освещения, состоянием многоквартирного дома;

Систематизация полученных данных, инструментальное обследование, анализ информации

Сбор необходимой дополнительной документальной информации по тарифам на закупаемые энергоресурсы, формированию себестоимости энергоресурсов при наличии оборудования в МКД, вырабатывающем энергетические ресурсы, режимам эксплуатации оборудования и системам распределения за базовый (предыдущий) и текущий годы.

Визуально и путем опроса жильцов МКД, на основе имеющейся документации (протоколы испытаний, инструкции по эксплуатации, паспортные характеристики) проводится ознакомление с техническим состоянием и режимами эксплуатации оборудования, энергопотребляющих и генерирующих систем МКД. Составляются (при необходимости) дополнительные программы приборного обследования.

Проведение в соответствии с согласованной программой энергоаудита (и при необходимости с дополнительной программой инструментального обследования) необходимых приборных обследований объектов и режимов эксплуатации. Конечная цель энергоаудита – это снижение расходов энергоресурсов, в том числе и воды, а также финансовых затрат на их производство и потребление.

Документирование результатов энергоаудита: производятся все необходимые расчеты. Оцениваются удельные энергозатраты действующего оборудования, если это предусмотрено программой энергоаудита. Составляется окончательный поэлементный и общий топливно-энергетический баланс. Оценивается экономия ТЭР и экономические преимущества от внедрения различных предлагаемых мероприятий. Обобщаются и оцениваются выводы на основе полученных данных. Составляется отчет и энергетический паспорт МКД.

Отчет должен быть написан лаконичным языком, не перегруженным подробными расчетами, понятным специалистам различного профиля. Он в первую очередь предназначается для организаций, осуществляющих управление МКД, принимающего соответствующие решения по повышению его эффективности. В отчетах энергетического обследования (энергоаудита)

должна быть дана оценка эффективности использования ТЭР, раскрыты причины выявленных нарушений и недостатков в их использовании.

Все расчетные материалы должны оформляться как приложения к тексту отчета. По результатам энергетического обследования составляется энергетический паспорт МКД.

Заключения Экспертной организации о полноте выполненной работы в соответствии с ТЗ и программе на эту работу, соответствие отчетной документации требованиям и стандартам, установленным законодательством РФ и стандартами саморегулируемой организации (далее – СРО), членом которой является аудиторская организация, проводившая энергетическое обследование МКД, а также качество отчетной документации передаются в СРО.

Подписанные энергоаудитором отчетные материалы по результатам проведенного энергетического обследования (энергетического аудита), прошедшие экспертизу, готовятся в 3-х экземплярах – на бумажном носителе и одном экземпляре на электронном носителе в форме электронного документа в формате Portable Document Format (PDF).

После согласования с Заказчиком отчетной документации, один экземпляр на бумажном носителе и один экземпляр на электронном носителе в формате PDF остаются в СРО.

Глава 3. Результат проведения электроэнергетического обследования многоквартирного дома

3.1 Система электропотребления

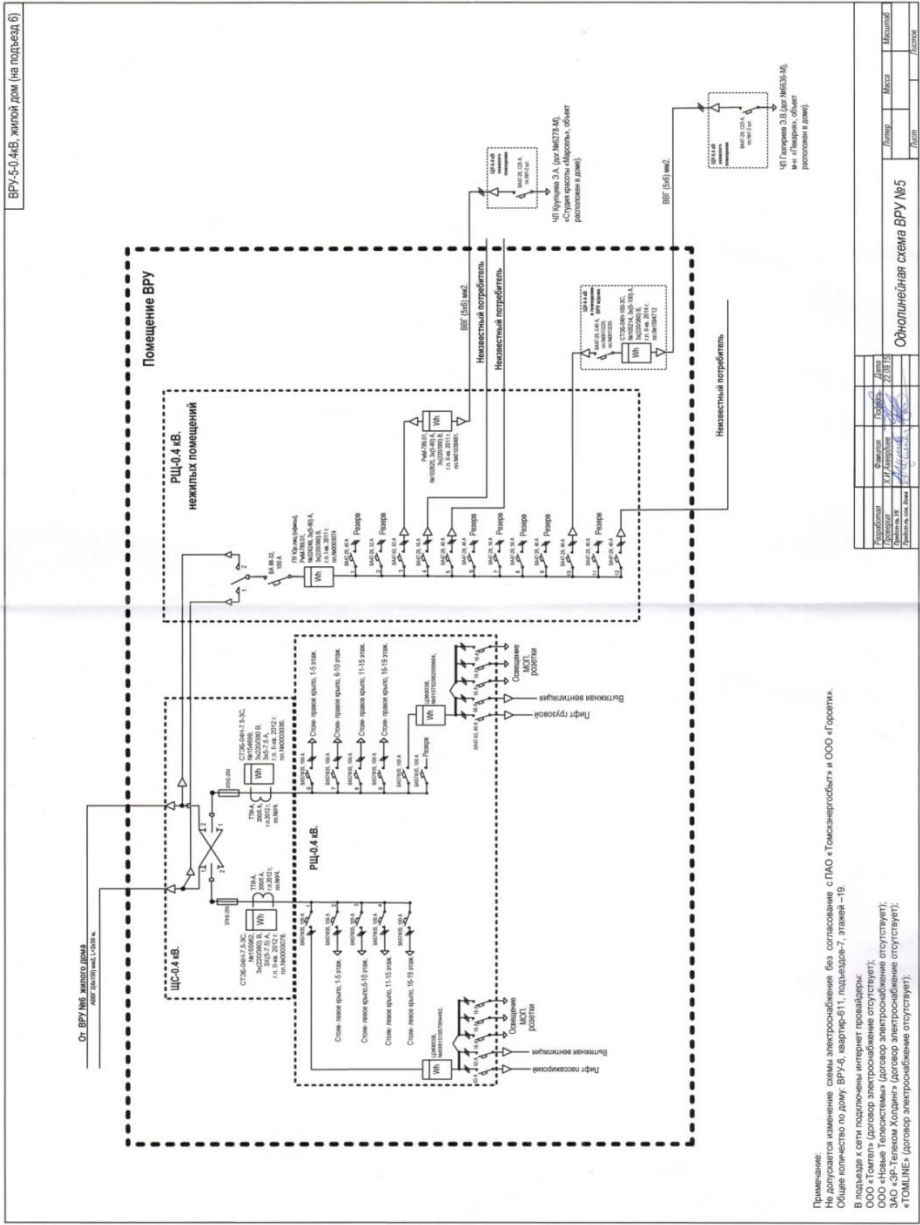


Рисунок 2.1.1

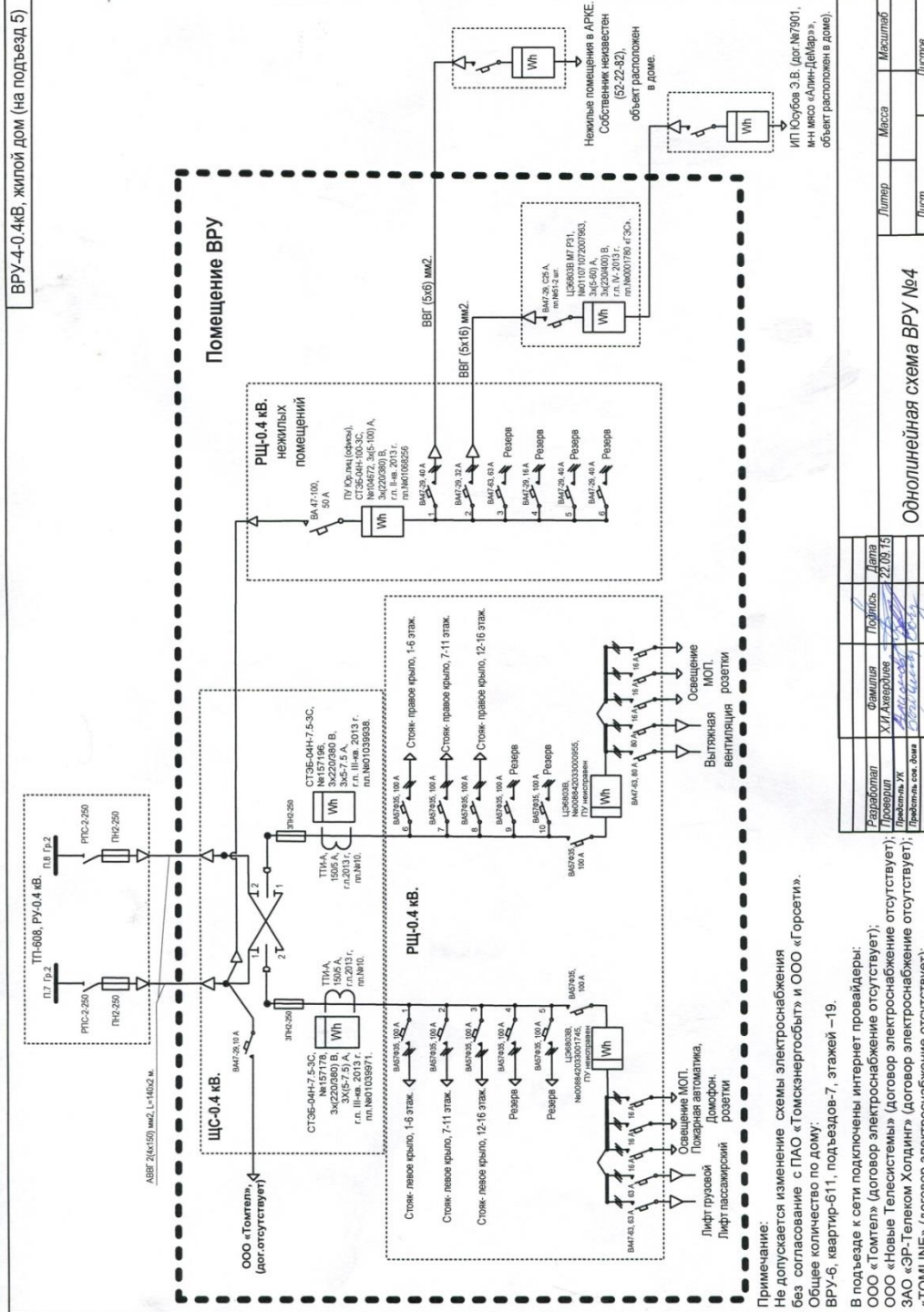


Рисунок 2.1.6

3.2 Энергетический паспорт

Измерения		°C
Sp1	-27,4	⚠
Sp2	-28,9	⚠
Sp3	-30,2	⚠

Параметры	
Коэффициент излучения	0.95
Отраж. темп.	0 °C
Расстояние	7 м
Атмосферная темп.	-25 °C
Темп. внеш.оптики	20 °C
Пропуск. внеш.оптики	1
Относительная влажность	50 %

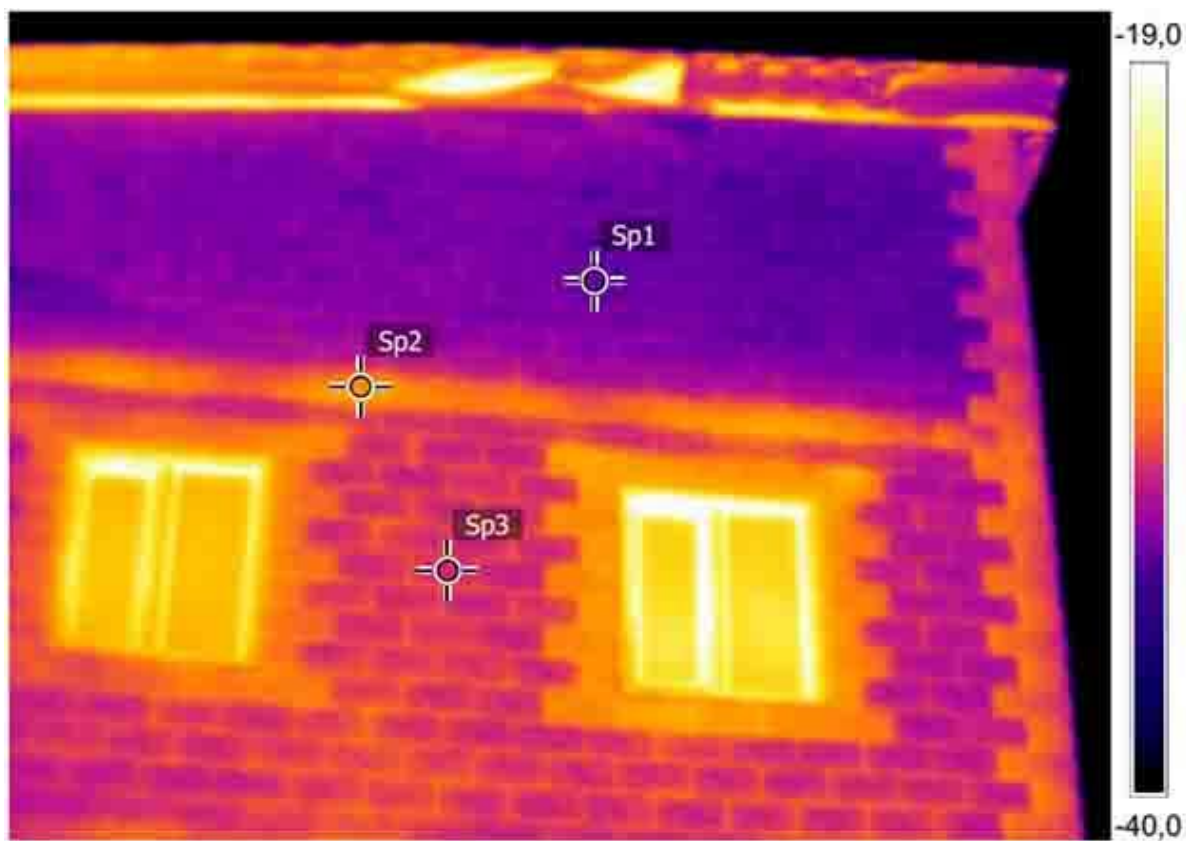


Рисунок 3.1.1

Измерения °C

Sp1	-30,3	⚠
Sp2	-26,6	⚠
Sp3	-25,9	⚠
Sp4	-25,8	⚠

Параметры

Коэффициент излучения	0.95
Отраж. темп.	-15 °C
Расстояние	5 м
Атмосферная темп.	-25 °C
Темп. внеш.оптики	20 °C
Пропуск. внеш.оптики	1
Относительная влажность	50 %



Рисунок 3.1.2

Измерения °C

Sp1	-23,5	⚠
Sp2	-25,6	⚠
Sp3	-23,6	⚠
Sp4	-29,5	⚠
Sp5	-29,1	⚠

Параметры

Коэффициент излучения	0.95
Отраж. темп.	-15 °C
Расстояние	7 м
Атмосферная темп.	-25 °C
Темп. внеш.оптики	20 °C
Пропуск. внеш.оптики	1
Относительная влажность	50 %



Рисунок 3.1.3

Измерения		°C
Sp1	-27,9	⚠
Sp2	-32,7	⚠
Sp3	-36,7	⚠
Sp4	-31,4	⚠
Sp5	-33,5	⚠

Параметры

Коэффициент излучения	0.95
Отраж. темп.	-15 °C
Расстояние	7 м
Атмосферная темп.	-25 °C
Темп. внеш.оптики	20 °C
Пропуск. внеш.оптики	1
Относительная влажность	50 %

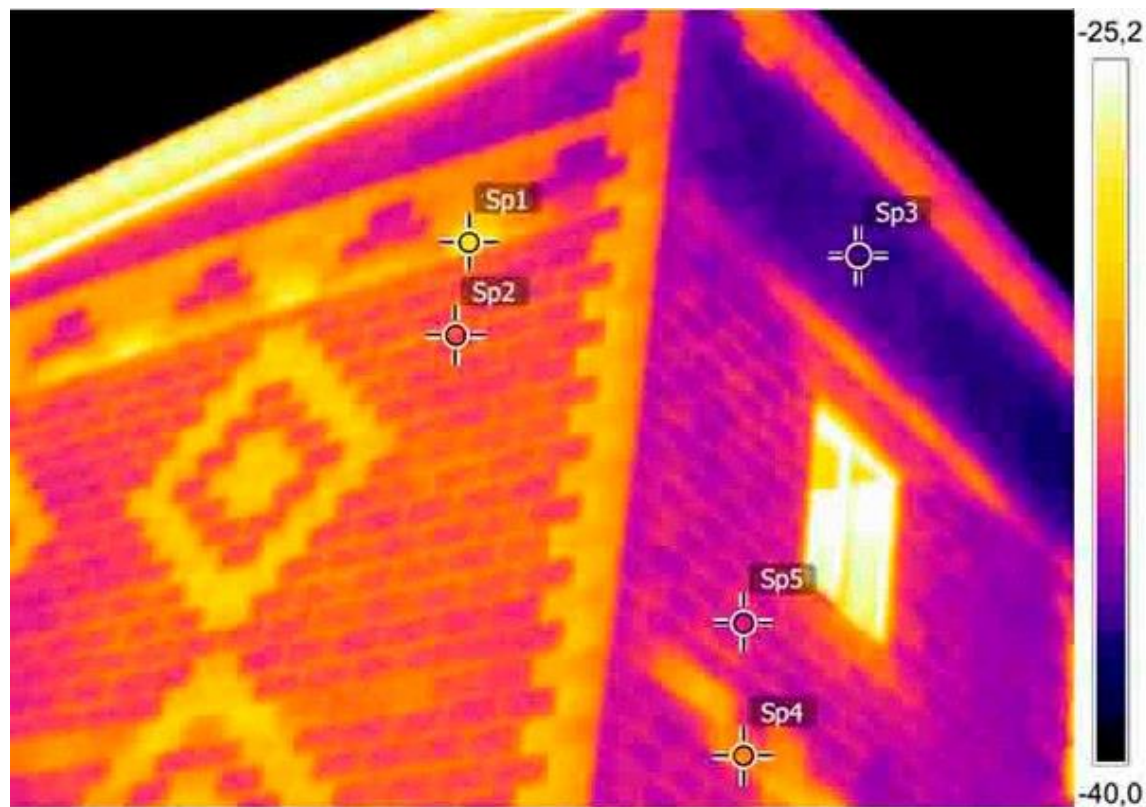


Рисунок 3.1.4



Рисунок 3.1.5



Рисунок 3.1.6

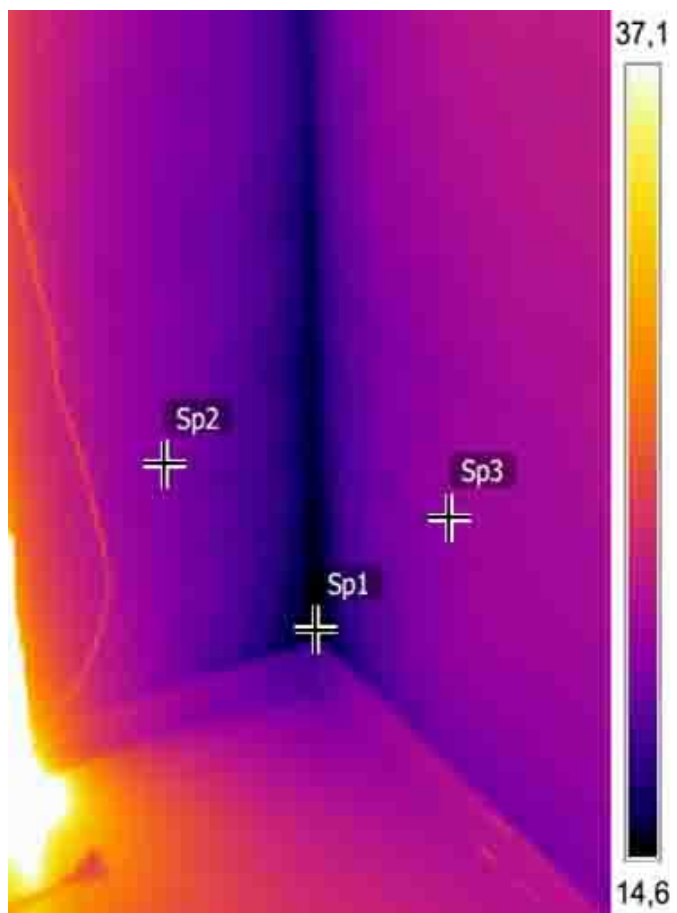


Рисунок 3.1.7

3.3 Технический паспорт

1-9337401

№

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "РОССИЙСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТР ИНВЕНТАРИЗАЦИИ И УЧЕТА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ -
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БТИ"

ТОМСКИЙ ФИЛИАЛ ФГУП "РОСТЕХИНВЕНТАРИЗАЦИЯ - ФЕДЕРАЛЬНОЕ БТИ"

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

Дата 13.01.2012 г.

На _____
Нежилые помещения
(вид объекта учета)

(наименование объекта учета)

Адрес (местоположение) объекта

Субъект Российской Федерации	Томская область	
Район	-	
Муниципальное образование	Тип	городской округ
	Наименование	Томск
Населенный пункт	Тип	город
	Наименование	Томск
Улица (пр-т, пер, шоссе, бульвар и т.д.)	Тип	улица
	Наименование	Ивана Черных
Номер дома	-	
Номер корпуса (строения)	-	
Номер строения	-	
Литера	А	
Иное описание местоположения	-	
Инвентарный номер	069:401:002:000153140:0000:20059	
Кадастровый номер	-	
Дата внесения сведений в реестр ОКС	13.01.2012	

Сведения о ранее произведенной постановке на технический учет в ОТИ

Инвентарный номер	-
Кадастровый номер	-

Паспорт составлен по состоянию на 27 ноября 2011 г.

Уполномоченное лицо
ФГУП "Ростехинвентаризация - Федеральное БТИ" _____ *И.П. Шеховцова*

М.П. _____

МОСКВА

Для проверки подлинности документа введите его номер (12708101) на сайте <http://checkbts.tomsk.ru>

Рисунок 3.2.1

3.4 Методика энергосбережения

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Таблица 3.3.1

N	Наименование мероприятия	Цель мероприятия, объем ожидаемого снижения используемых энергетических ресурсов	Расходы (стоимость) на проведение мероприятия, сроки окупаемости мероприятий *	Применяемые технологии, оборудование и материалы	Возможные исполнители мероприятий	Источник финансирования	Характер эксплуатации после реализации мероприятия	Реализация мероприятия управляющей организацией
		I. Перечень основных мероприятий в отношении общего имущества в многоквартирном доме						
		Система отопления						
1	Установка линейных балансировочных вентилей и балансировка системы отопления	1) Рациональное использование тепловой энергии; 2) Экономия потребления тепловой энергии в Системе отопления	Стоимость определяется на основании утвержденной сметы расходов на текущий ремонт и содержание общего имущества	Балансировочные вентили, запорные вентили, воздухопускные клапаны	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодическая регулировка ремонт	Выполняется ежегодно при подготовке дома к эксплуатации в отопительный период

			в МКД и указывает ся в ежегодном отчете управляю щей организац ии					
2	Промывка Трубопроводов и стояков системы отопления	1) Рациональное использование тепловой энергии; 2) Экономия потребления тепловой энергии в Системе отопления	Стоимость определяе тся на основании утвержден ной сметы расходов на текущий ремонт и содержи е общего имущества в МКД и указывает ся в ежегодном отчете управляю щей организац ии	Промывочные машины и реагенты	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Период ический осмотр, ремонт	Выполняет ся ежегодно при подготовке дома к эксплуатац ии в отопительн ый период

3	Ремонт изоляции трубопроводов системы отопления в подвальных помещениях с применением энергоэффективных Материалов	1) Рациональное использование тепловой энергии; 2) Экономия потребления тепловой энергии в Системе отопления	Стоимость определяе тся на основании утвержден ной сметы расходов на текущий ремонт и содержи е общего имущества в МКД и указывает ся в ежегодном отчете управляю щей организац ии	Современные теплоизоляционные материалы	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещени	Период ический осмотр, ремонт	Выполняет ся ежегодно при подготовке дома к эксплуатац ии в отопительн ый период
4	Установка коллективного (общедомового) прибора учета тепловой энергии	Учет тепловой энергии, Потребленной в МКД; позволяет проводить мониторинг потребления тепловой энергии и определить эффект от	250-300 тыс. руб. (с прибором учета ГВС)	Прибор учета тепловой энергии, внесенный в государственный реестр средств измерений	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Период ический осмотр, поверк, ремонт	Выполняет ся на основании соответств ующего решения общего собрания собственни ков

		энергосберегающих мероприятий						помещений в МКД
Система горячего водоснабжения								
5	Ремонт изоляции теплообменников и трубопроводов системы ГВС в подвальных помещениях с применением энергоэффективных материалов	1) Рациональное использование тепловой энергии; 2) Экономия потребления тепловой энергии и воды в системе ГВС	Стоимость определяется на основании утвержденной сметы расходов на текущий ремонт и содержание общего имущества в МКД и указывается в ежегодном отчете управляющей организации	Современные теплоизоляционные материалы	ООО «Дуль-3	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется ежегодно при подготовке дома к эксплуатации в отопительный период
6	Установка коллективного (общедомового) прибора учета горячей воды	Учет горячей воды, потребленной в МКД позволяет проводить мониторинг потребления	250-300 тыс. руб. (с прибором учета тепловой	Прибор учета горячей воды, внесенный в государственный реестр средств измерений	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, поверка, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения

		тепловой энергии и определить эффект от энергосберегающих мероприятий	энергии)					общего собрания собственников помещений в МКД
7	Установка индивидуального прибора учета горячей воды	Учет горячей воды, потребленной в жилом или нежилом помещении в многоквартирном доме	850-1100 руб. за один прибор учета	Прибор учета горячей воды, внесенный в государственный реестр средств измерений	Специализированная организация	плата по гражданско-правовому договору	Периодический осмотр, поверка, ремонт	Выполняется по заявкам жильцов установка (при необходимости замена), опломбировка и ввод в эксплуатацию
		Система электроснабжения						
8	Замена ламп накаливания в местах общего пользования на энергоэффективные лампы	1) Экономия электроэнергии, до 80% от текущего потребления; 2) Улучшение качества освещения	От 16 тыс. руб.	Люминесцентные лампы, светодиодные лампы	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, протирка	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД

9	Установка коллективного (общедомового) прибора учета электрической энергии	Учет электрической энергии, потребленной в МКД, позволяет проводить мониторинг потребления электрической энергии и определить эффект от энергосберегающих мероприятий	8-10 тыс. руб.	Прибор учета электрической энергии, внесенный в государственный реестр средств измерений	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, поверка, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД
10	Установка индивидуального прибора учета электрической энергии	Учет электрической энергии, потребленной в жилом или нежилом помещении в МКД	1000-1100 руб.	Прибор учета электрической энергии, внесенный в государственный реестр средств измерений	Специализированная организация	плата по гражданско-правовому договору	Периодический осмотр, поверка, ремонт	Выполняется по заявкам жильцов установка (при необходимости замена), опломбировка и ввод в эксплуатацию
Дверные и оконные конструкции								
11	Заделка, уплотнение и утепление дверных блоков	1) Снижение утечек тепла через двери подъездов; 2) Рациональное	Стоимость определяется на основании	Двери с теплоизоляцией, прокладки, полиуретановая	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется ежегодно при

	на входе в подъезды и обеспечение автоматического закрывания дверей	использование тепловой энергии; 3) Усиление безопасности жителей	утвержденной сметы расходов на текущий ремонт и содержание общего имущества в МКД и указывается в ежегодном отчете управляющей организации	пена, автоматические дверные доводчики и др.		помещения		подготовке дома к эксплуатации в отопительный период
12	Установка дверей и заслонок в проемах подвальных помещений	1) Снижение утечек тепла через подвальные проемы; 2) Рациональное использование тепловой энергии	Стоимость определяется на основании утвержденной сметы расходов на текущий ремонт и содержание общего имущества в МКД и	Двери, дверки и заслонки с теплоизоляцией	ООО «Дуль-3»	плата за содержании и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется ежегодно при подготовке дома к эксплуатации в отопительный период

			указывает ся в ежегодном отчете управляю щей организац ии					
13	Установка дверей и заслонок в проемах чердачных помещений	1) Снижение утечек тепла через проемы чердаков; 2) Рациональное использование тепловой энергии	Стоимость определяе тся на основании утвержден ной сметы расходов на текущий ремонт и содержани е общего имущества в МКД и указывает ся в ежегодном отчете управляю щей организац ии	Двери, дверки и заслонки с теплоизоляцией, воздушные заслонки	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Период ический осмотр, ремонт	Выполняет ся ежегодн о при подготовке дома к эксплуатац ии в отопительн ый период

14	Заделка и уплотнение оконных блоков в подъездах	1) Снижение инфильтрации через оконные блоки; 2) Рациональное использование тепловой энергии	Стоимость определяе тся на основании утвержден ной сметы расходов на текущий ремонт и содержи е общего имущества в МКД и указывает ся в ежегодном отчете управляю щей организац ии	Прокладки, полиуретановая пена и др.	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Период ический осмотр, ремонт	Выполняет ся ежегодно при подготовке дома к эксплуатац ии в отопительн ый период
		II. Перечень дополнительных мероприятий в отношении общего имущества в многоквартирном доме						
		Система отопления						

15	Модернизация ИТП с установкой и настройкой аппаратуры автоматического управления параметрами воды в системе отопления в зависимости от температуры наружного воздуха	1) Автоматическое регулирование параметров в системе отопления; 2) Рациональное использование тепловой энергии; 3) Экономия потребления тепловой энергии в системе отопления до 20% от текущего потребления	Стоимость зависит от состояния системы отопления	Оборудование для автоматического регулирования расхода, температуры и давления воды в системе отопления, в том числе насосы, контроллеры, регулирующие клапаны с приводом, датчики температуры воды и температуры наружного воздуха и др.	Энергосервисная организация	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодическое техническое обслуживание оборудования, настройка автоматики, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД
16	Модернизация ИТП с установкой теплообменника отопления и аппаратуры управления отоплением	1) Обеспечение качества воды в системе отопления; 2) Автоматическое регулирование параметров воды в системе отопления; 3) Продление срока службы оборудования и трубопроводов системы отопления; 4) Рациональное	Стоимость зависит от состояния системы отопления	Пластинчатый теплообменник отопления и оборудование для автоматического регулирования расхода, температуры и давления в системе отопления, в том числе насосы, контроллеры, регулирующие клапаны с приводом, датчики температуры воды и температуры	Энергосервисная организация	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодическое техническое обслуживание оборудования, настройка автоматики, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД

		использование тепловой энергии; 5) Экономия потребления тепловой энергии в системе отопления до 20% от текущего потребления		наружного воздуха и др.				
17	Модернизация трубопроводов и арматуры системы отопления	1) Увеличение срока эксплуатации трубопроводов; 2) Снижение утечек воды; 3) Снижение числа аварий; 4) Рациональное использование тепловой энергии; 5) Экономия потребления тепловой энергии в системе отопления до 20%	Стоимость зависит от состояния системы отопления	Современные предизолированные трубопроводы, арматура	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД
18	Установка термостатических вентилей на радиаторах	1) Повышение температурного комфорта в помещениях; 2) Экономия тепловой энергии в системе	Стоимость зависит от состояния системы отопления	Термостатические радиаторные вентили	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодическая регулировка, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего

		отопления до 20% от текущего потребления						собрания собственников помещений в МКД
19	Установка запорных вентилей на радиаторах	1) Поддержание температурного режима в помещениях (устранение переторов); 2) Экономия тепловой энергии в системе отопления; 3) Упрочение эксплуатации радиаторов	Стоимость зависит от состояния системы отопления	Шаровые запорные радиаторные вентили	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодическая регулировка, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД
20	Установка тепловых насосов для системы отопления и кондиционирования	Экономия тепловой энергии	Стоимость зависит от состояния системы отопления	Тепловые насосы для системы отопления и кондиционирования	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, настройка, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД
Система горячего водоснабжения								

21	Обеспечение рециркуляции воды в системе ГВС	1) Рациональное использование тепловой энергии и воды; 2) Экономия потребления тепловой энергии и воды в системе ГВС	Стоимость зависит от состояния ГВС в МКД	Циркуляционный насос, трубопроводы	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодическое техническое обслуживание оборудования, настройка автоматики, ремонт	Выполняется ежегодно
22	Модернизация ИТП с установкой и настройкой аппаратуры автоматического управления параметрами воды в системе ГВС	1) Автоматическое регулирование параметров в системе ГВС; 2) Рациональное использование тепловой энергии; 3) Экономия потребления тепловой энергии и воды в системе ГВС до 20% от текущего потребления	Стоимость зависит от состояния ГВС в МКД	Оборудование для автоматического регулирования температуры в системе ГВС, включая контроллер, регулирующий клапан с приводом, датчик температуры горячей воды и др.	Энергосервисная организация	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодическое техническое обслуживание оборудования, настройка автоматики, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД

23	Модернизация ИТП с заменой теплообменника ГВС и установкой аппаратуры управления ГВС	1) Автоматическое регулирование параметров в системе ГВС; 2) Рациональное использование тепловой энергии; 3) Экономия потребления тепловой энергии и воды в системе ГВС до 20% от текущего потребления; 4) Улучшение условий эксплуатации и снижение аварийности	Стоимость зависит от состояния ГВС в МКД	Пластинчатый теплообменник ГВС и оборудование для автоматического регулирования температуры в системе ГВС, включая контроллер, регулирующий клапан с приводом, датчик температуры горячей воды и др.	Энергосервисная организация	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодическое техническое обслуживание оборудования, настройка автоматики, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД
24	Модернизация трубопроводов и арматуры системы ГВС	1) Увеличение срока эксплуатации трубопроводов; 2) Снижение утечек воды; 3) Снижение числа аварий; 4) Рациональное использование тепловой энергии и воды; 5) Экономия потребления тепловой энергии и	Стоимость зависит от состояния ГВС в МКД	Современные полимерные трубопроводы, арматура	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД

		воды в системе ГВС до 30% от текущего потребления						
Система холодного водоснабжения								
25	Модернизация трубопроводов и арматуры системы ХВС	1) Увеличение срока эксплуатации трубопроводов; 2) Снижение утечек воды; 3) Снижение числа аварий; 4) Рациональное использование воды; 5) Экономия потребления воды в системе ХВС	Стоимость зависит от состояния ХВС в МКД	Современные полимерные трубопроводы, арматура	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД
Система электроснабжения								
26	Установка оборудования для автоматического освещения помещений в местах общего пользования	1) Автоматическое регулирование освещенности; 2) Экономия электроэнергии до 90% от текущего потребления	Стоимость зависит от количества подъездов в МКД	Датчики освещенности, датчики движения	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, настройка, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений

								в МКД
27	Модернизация электродвигателей или замена на более энергоэффективные	1) Более точное регулирование параметров в системе отопления, ГВС и ХВС; 2) Экономия электроэнергии до 30% от текущего потребления	120-300 тыс.руб.	Трехскоростные электродвигатели; электродвигатели с переменной скоростью вращения	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, настройка, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД
28	Установка частотно-регулируемых приводов в лифтовом хозяйстве	Экономия электроэнергии до 30% от текущего потребления	300-500 тыс.руб.	частотно-регулируемых приводов	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, настройка, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД

29	Установка автоматических систем включения (выключения) внутридомового освещения, реагирующих на движение (звук)	Экономия электроэнергии до 90% от текущего потребления	Стоимость зависит от количества подъездов в МКД	Автоматические системы включения (выключения) внутридомового освещения, реагирующие на движение (звук)	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, настройка, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД
Дверные и оконные конструкции								
30	Установка теплоотражающих пленок на окна в подъездах	1) Снижение потерь лучистой энергии через окна; 2) Рациональное использование тепловой энергии экономия до 20% от текущего потребления	Стоимость определяется на основании утвержденной сметы расходов на текущий ремонт и содержание общего имущества в МКД и указывается в ежегодном отчете управляю	Теплоотражающая пленка	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД

			щей организац ии					
31	Установка низкоэмиссионных стекол на окна в подъездах	1) Снижение потерь лучистой энергии через окна; 2) Рациональное использование тепловой энергии экономия до 20% от текущего потребления		Низкоэмиссионные стекла	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Период ический осмотр, ремонт	Выполняет ся на основании соответству ющего решения общего собрания собственни ков помещений в МКД
32	Замена оконных блоков	1) Снижение инfiltrации через оконные блоки; 2) Рациональное ис пользование тепловой энергии; 3) Увеличение срока службы окон	4000-6000 руб.	Современные пластиковые стеклопакеты	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Период ический осмотр, ремонт	Выполняет ся на основании соответству ющего решения общего собрания собственни ков помещений в МКД
Стеновые конструкции								

33	Утепление потолка подвала	1) Уменьшение охлаждения или промерзания потолка технического подвала; 2) Рациональное использование тепловой энергии; 3) Увеличение срока службы строительных конструкций	Стоимость зависит от состояния потолка в подвале в МКД	Тепло-, водо- и пароизоляционные материалы и др.	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД
34	Утепление пола чердака	1) Уменьшение протечек, охлаждения или промерзания пола технического чердака; 2) Рациональное использование тепловой энергии; 3) Увеличение срока службы строительных конструкций	Стоимость зависит от состояния пола чердака в МКД	Тепло-, водо- и пароизоляционные материалы и др.	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД
35	Утепление кровли	1) Уменьшение протечек и промерзания чердачных конструкций;	Стоимость определяется на основании утвержденных	Технологии утепления плоских крыш "По профнастилу" или Инверсная кровля";	ООО «Дуль-3»	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется на основании соответствующего

		2) Рациональное использование тепловой энергии; 3) Увеличение срока службы чердачных конструкций	ной сметы расходов на текущий ремонт и содержание общего имущества в МКД и указывается в ежегодном отчете управляющей организации	Тепло-, водо- и пароизоляционные материалы и др.				решения общего собрания собственников помещений в МКД
36	Заделка межпанельных и компенсационных швов	1) Уменьшение сквозняков, протечек, промерзания, продувания, образования грибка; 2) Рациональное использование тепловой энергии; 3) Увеличение срока службы стеновых конструкций	Стоимость определяется на основании утвержденной сметы расходов на текущий ремонт и содержание общего имущества в МКД и указывается	Технология "Теплый шов"; Герметик, теплоизоляционные прокладки, мастика и др.	Энергосервисная организация	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД

			ся в ежегодном отчете управляю щей организац ии					
37	Гидрофобизация стен	1) Уменьшение намокания и промерзания стен; 2) Рациональное использование тепловой энергии; 3) Увеличение срока службы стеновых конструкций	Стоимость определяе тся на основании утвержден ной сметы расходов на текущий ремонт и содержани е общего имущества в МКД и указывает ся в ежегодном отчете управляю щей организац ии	Гидрофобизаторы на кремнийорганической или акриловой основе	Энергосервисная организация	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Период ический осмотр, ремонт	Выполняет ся на основании соответству ющего решения общего собрания собственни ков помещений в МКД

38	Утепление наружных стен	1) Уменьшение промерзания стен; 2) Рациональное использование тепловой энергии; 3) Увеличение срока службы стеновых конструкций	Стоимость определяется на основании утвержденной сметы расходов на текущий ремонт и содержание общего имущества в МКД и указывается в ежегодном отчете управляющей организации	Технология "Вентилируемый фасад"; Реечные направляющие, изоляционные материалы, защитный слой, обшивка и др.	Энергосервисная организация	плата за содержание и ремонт жилого помещения	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется на основании соответствующего решения общего собрания собственников помещений в МКД
		III. Перечень мероприятий в отношении помещений индивидуального пользования в многоквартирном доме						
		Система горячего и холодного водоснабжения						
39	Ремонт унитазов или замена на экономичные модели	1) Ликвидация утечек воды; 2) Рациональное использование воды; 3) Экономия потребления воды в	500-1000 руб. без стоимости унитаза	Запчасти, современные экономичные модели	ООО «Дуль-3»	плата по отдельному договору	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется по заявкам жильцов

		системе ХВС						
40	Ремонт смесителей и душевых головок или замена на экономичные модели	1) Ликвидация утечек воды; 2) Рациональное использование воды; 3) Экономия потребления воды в системе ХВС	500-1000 руб. без стоимости оборудования	Запчасти, современные экономичные модели	ООО «Дуль-3»	плата по отдельному договору	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется по заявкам жильцов
Система электроснабжения								
41	Замена ламп накаливания на энергоэффективные лампы(установка люстры)	1) Экономия электроэнергии; 2) Улучшение качества освещения	300-1000 руб, без стоимости люстры	Люминесцентные лампы, светодиодные лампы	ООО «Дуль-3»	плата по отдельному договору	Периодический осмотр, замена	Выполняется по заявкам жильцов
Система вентиляции								
42	Ремонт или установка воздушных заслонок	1) Ликвидация утечек тепла через систему вентиляции; 2) Рациональное использование тепловой энергии	Индивидуальная стоимость	Воздушные заслонки с регулированием проходного сечения	ООО «Дуль-3»	плата по отдельному договору	Периодический осмотр, регулировка, ремонт	Выполняется по заявкам жильцов
Дверные и оконные конструкции								
43	Установка теплоотражающих пленок на окна	1) Снижение потерь лучистой энергии через окна; 2) Рациональное использование	Индивидуальная стоимость	Теплоотражающая пленка	Специализированная организация »	плата по отдельному договору	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется по заявкам жильцов

		тепловой энергии						
44	Установка низкоэмиссионных стекол на окна	1) Снижение потерь лучистой энергии через окна; 2) Рациональное использование тепловой энергии	Индивидуальная стоимость	Низкоэмиссионные стекла	Специализированная организация »	плата по отдельному договору	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется по заявкам жильцов
45	Заделка и уплотнение оконных блоков	1) Снижение инфильтрации через оконные блоки; 2) Рациональное использование тепловой энергии	Индивидуальная стоимость	Прокладки, полиуретановая пена и др.	Специализированная организация »	плата по отдельному договору	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется по заявкам жильцов
46	Замена оконных и балконных блоков	1) Снижение инфильтрации через оконные и балконные блоки; 2) Рациональное использование тепловой энергии; 3) Увеличение срока службы окон и балконных дверей	Индивидуальная стоимость	Современные пластиковые стеклопакеты	Специализированная организация »	плата по отдельному договору	Периодический осмотр, ремонт	Выполняется по заявкам жильцов
47	Остекление балконов и лоджий	1) Снижение инфильтрации через оконные и балконные блоки; 2) Повышение термического сопротивления	Индивидуальная стоимость	Современные пластиковые и алюминиевые конструкции	Специализированная организация	плата по отдельному договору	Периодический осмотр, очистка, ремонт	Выполняется по заявкам жильцов

		оконных конструкций; 3) Увеличение срока службы окон и балконных дверей						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

Выводы по Главе 3

В ходе обследования было выявлено ряд работ по достижению поставленной цели и произведен их анализ, с точки зрения трудоемкости выполнения каждой работы. Были рассчитаны затраты на материал и экономия электроэнергии.

Глава 4. Предложения по энергоэффективности

4.1 Технические мероприятия

Внедрение новой энергосберегающей техники и технологии (регулируемого электропривода, контактных теплообменников, шариковой очистки конденсаторов и сетевых подогревателей, новых технологий по водно-химическому режиму и т.д.);

Расширение энергетического анализа путем совершенствования нормативно-технической документации, повышения достоверности расчета показателей, своевременного выявления и устранения причин нерационального использования энергоресурсов.

Внедрение нового, более экономичного, электрооборудования, в частности, распределительных трансформаторов с уменьшенными активными и реактивными потерями холостого хода,

Более широкое использование устройств автоматического регулирования напряжения под нагрузкой, вольтодобавочных трансформаторов, средств местного регулирования напряжения для повышения качества электроэнергии и снижения ее потерь;

разработка, создание и широкое применение автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), в том числе для бытовых потребителей, тесная интеграция этих систем с программным и техническим обеспечением автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ), обеспечение АСКУЭ и АСДУ надежными каналами связи и передачи информации, метрологическая аттестация АСКУЭ.

замена измерительных трансформаторов тока (ТТ) на ТТ с литой или элегазовой изоляцией и иметь не менее трех вторичных обмоток с улучшенными характеристиками (для напряжения выше 1 кВ) и с номинальными параметрами, соответствующими фактическим нагрузкам;

замена измерительных трансформаторов напряжения (ТН) на ТН с антирезонансным исполнением преимущественно с литой или элегазовой изоляцией и иметь не менее трех вторичных обмоток с улучшенными характеристиками и с номинальными параметрами, соответствующими фактическим нагрузкам;

обеспечение работы измерительных трансформаторов и электросчетчиков в допустимых условиях (отсутствие недогрузки первичных цепей ТТ,

перегрузки вторичных цепей ТТ и ТН, обеспечение требуемых температурных условий, устранение вибраций оснований счетчиков и т.д.); замена существующих приборов учета на интервальные приборы с улучшенными характеристиками;

установка приборов технического учета на энергоёмких присоединениях;

периодические проверки условий работы электросчетчиков расчетного учета у потребителей и выявление хищений электроэнергии;

замена вводов в здания, выполненных голым проводом, на кабели от опоры ВЛ 0,38 кВ до счетчика потребителя.

вынос учета электроэнергии в шкафы учета за границы частного владения, доступ к которому будет иметь только контролер.

организация контрольного съема показаний счетчиков у юридических лиц не реже одного раза в квартал и у физических лиц не реже одного раза в год.

исключение самосъема показаний счетчиков бытовыми абонентами:

выставление счетов по факту потребления, выставление счетов на предоплату.

контроль и анализ средней оплаты за электроэнергию (для потребителей).

установка настраиваемых автоматов по отключению нагрузки сверх заявленной потребителями.

пломбирование приборов учета современными пломбами.

введение системы наказаний (прогрессирующих штрафов) за повторное незаконное пользование электроэнергией.

реконструкция внутридомовой проводки с целью индивидуального отключения абонентов-неплательщиков.

проведение рейдов по выявлению неучтенной электроэнергии (хищений) в производственном и коммунально-бытовом секторах.

проведение контрольных рейдов по отключениям потребителей в составе: представитель власти, электромонтер, контролер.

организация равномерного снятия показаний счетчиков строго в установленные сроки по группам потребителей.

организация оптимального маршрута при снятии показаний счетчиков для составления баланса электроэнергии на подстанциях.

замена источников света новыми энергоэффективными лампами при обеспечении установленных норм освещенности;

максимальное использование естественного освещения в дневное время и автоматическое управление искусственным освещением в зависимости от уровня естественного освещения. Управление включением освещения может осуществляться от инфракрасных датчиков, присутствия людей или движения;

использование современной осветительной арматуры с рациональным светораспределением.

- 1 Замена ламп накаливания в подъездах на светодиодные светильники;
 - 2 Применение систем микропроцессорного управления частнорегулируемыми приводами электродвигателей лифтов;
 - 3 Замена применяемых люминесцентных уличных светильников на светодиодные светильники;
 - 4 Применение фотоакустических реле для управляемого включения источников света в подвалах, технических этажах и подъездах домов;
 - 5 Применение энергоэффективных циркуляционных насосов, частотнорегулируемых приводов;
 - 6 Пропаганда применения энергоэффективной бытовой техники класса А+, А++.
- Использование солнечных батарей для освещения здания;
- 7 Модернизация внутридомовых сетей с заменой старого низковольтного оборудования;
 - 8 Установка Автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ-быт).

5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5.1 Планирование работ по определению трудоемкости.

Для расчета основной заработной платы сотрудников составляем график выполнения работ таблица 5.1.2.

Для определения трудоемкости выполнения проекта сначала составим перечень основных этапов и видов работ, которые должны быть выполнены.

Для определения ожидаемого значения продолжительности работ $t_{ож.}$ применим вариант, основанный на использовании трех оценок: t_{max} , t_{min} , $t_{н.в.}$

$$t_{ож.} = \frac{t_{min} + 4 \cdot t_{н.в.} + t_{max}}{6}$$

где t_{min} – кратчайшая продолжительность данной работы (оптимистическая оценка);

$t_{н.в.}$ – наиболее возможная, по мнению экспертов продолжительность работы (реалистическая оценка);

t_{max} – самая длительная продолжительность работы.

Таблица 5.1.1 – Описание графика выполнения работ

Сотрудник	Количество дней	Обозначение на графике
Руководитель	90	.
Ведущий инженер	90	.
Инженер	90	.

Таблица 5.1.2 – Этапы выполнения работ и график выполнения работ

[illegible]

5.2 Расчет затрат на энергоаудит

Затраты, образующие себестоимость продукции группируются в соответствии с их экономическим содержанием по следующим элементам:

1. материальные затраты;
2. оплата труда;
3. отчисления на социальные нужды;
4. амортизация основных фондов;
5. прочие затраты;
6. накладные расходы.

1. Материальные затраты включают в себя:
расходные материалы (бумага, картриджи для принтера, плоттера, ручки, изготовление слайдов), сведенные в приведенную ниже таблицу 5.2.1.

Таблица 5.2.1 - Материальные затраты

Материал	Единица измерения	Количество	Стоимость, руб.
Печатная бумага	Пачка		200
Диск CD-RW	Шт.		80
Канц.товары	Шт.		110
ИТОГО			$I_M = 390$

2. Расчет заработной платы.

T_m - число дней работы.

$$ЗП_{рук} = ((30000 \cdot 1,1 \cdot 1,3) / 21) \cdot 90 = 120528,571 \text{ руб.},$$

где 30000- оклад

1,1- коэффициент за неиспользованный отпуск

1,3-северный и районный коэффициент

$$ЗП_{вед. инженер} = ((24000 \cdot 1,1 \cdot 1,3) / 21) \cdot 90 = 96422,857 \text{ руб.},$$

$$ЗП_{инженер} = ((16000 \cdot 1,1 \cdot 1,3) / 21) \cdot 90 = 64281,904 \text{ руб.},$$

Сводим расчеты в таблицу 5.2.3

Таблица 5.2.3 Заработная плата исполнителей.

Исполнители	Группа	Оклад р.	Время занятости	Зп, руб.
Руководитель	3	30000		120528,571
Ведущий инженер	2	24000		96422,857
инженер		16000		64281,904
Итого				281233,332

Фонд заработной платы $ФЗП = \sum ЗП_{исп.}$

$$ФЗП = 281233,332 \text{ р.}$$

3. Размер отчислений на социальные нужды составляет 26% от ФЗП.

Сумма начислений на социальные нужды составляет:

$$И_{\text{сн}} = 281233,332 \cdot 0,26 = 73120,666 \text{ руб.}$$

4. Амортизационные отчисления считаем по следующей формуле. Специальное оборудование учитывается в сметной стоимости в виде амортизационных отчислений по формуле:

$$И_{\text{ам}} = \frac{T_{\text{и}}}{T_{\text{кал}}} \cdot H_{\text{а}} \cdot \Phi_{\text{п}}$$

где $\Phi_{\text{п}}$ - первоначальная стоимость оборудования;

$H_{\text{а}}$ - норма амортизации;

$T_{\text{и}}$ - количество дней использования оборудования;

$T_{\text{кал}}$ - количество календарных дней в году.

Таблица 5.2.2 Амортизационные отчисления

Наименование	Количество	$\Phi_{\text{п}}$, р	$H_{\text{а}}$, %	$T_{\text{и}}$ дней	$И_{\text{ам}}$ р
Компьютер	1 Шт.	30000	0,1	20	246
Принтер	1 Шт.	8000	0,1	10	22
Стол	4 Шт.	10000	0,5	53	725
Стул	4 Шт.	4000	0,5	53	290
Итого					1283

Амортизационные затраты составляют $И_{\text{ам}} = 1283$ рубля.

5. Прочие расходы :

$$И_{\text{пр}} = 0,1(И_{\text{зп}} + И_{\text{м}} + И_{\text{ам}} + И_{\text{сн}})$$

$$И_{\text{пр}} = 0,1(281233,332 + 390 + 1283 + 73120,666) = 36700 \text{ руб.}$$

6. Накладные расходы принимаем 200% от ФИЗп:

$$И_{\text{н}} = 2 \cdot \text{ФИЗп}$$

$$И_{\text{н}} = 2 \cdot 281233,332 = 562466,664 \text{ р.}$$

Себестоимость проекта:

$$C_{\text{п}} = И_{\text{п}} + И_{\text{зп}} + И_{\text{сн}} + И_{\text{ам}} + И_{\text{пр}} + И_{\text{н}}$$

$$C_{\text{п}} = 266934 + 390 + 1283 + 73120,666 + 36700 + 562466,664 = 955193 \text{ р.}$$

Принимаем рентабельность 20%, прибыль:

$$\Pi_{\text{б}} = C_{\text{п}} \cdot 0,2$$

$$\Pi_{\text{б}} = 905679 \cdot 0,2 = 191038 \text{ р.}$$

Стоимость проекта:

$$\Pi_{\text{п}} = C_{\text{п}} + \Pi_{\text{б}}$$

$$\Pi_{\text{п}} = 955193 + 191038 = 1\,146\,231 \text{ руб}$$

Таблице 5.2.4 - Смета затрат представлена

Вид расходов	Обозначен	Сумма, р.
Материальные затраты	I_m	
Заработная плата	Изп	281233,332
Амортизация	$I_{ам}$	1283
Отчисления на социальные нужды	$I_{сн}$	73120,666
Прочие расходы	$I_{пр}$	36700
Накладные расходы	I_n	562466,664
Себестоимость проекта	C_p	955193
Прибыль	$P_б$	191038
Стоимость проекта	$Ц_п$	1 146 231

5.3 Расчёт капиталовложений на оборудование и строительно-монтажные работы.

Целью является расчет экономической эффективности капитальных вложений на проект повышения электроэнергетической эффективности многоквартирного жилого дома.

Капитальные вложения K включают затраты на основные фонды и оборотные средства. Так как оборотные средства в системе электроснабжения невелики (1 – 2%), то ими можно пренебречь.

Основные фонды включают стоимость оборудования, затраты на установку, монтаж, наладку и пробный пуск оборудования и аппаратуры, затраты на транспортировку.

При расчете затрат на оборудование, строительно-монтажные работы и т.д. учитывались существующие цены на март 2015 года. Результаты расчета сводим в таблицу 5.3.1 - 5.3.2.

Стоимость установки системы АИИС КУЭ указано в пункте проекта 4.3.4, выбираем систему с применением оборудования с неплохими техническими характеристиками, обеспечивающими достаточно современный уровень существования системы с использованием дополнительных функций, помимо учета и баланса электроэнергии. В среднем стоимость оборудования (без учета установки) на одного абонента 6600 руб.

Таблица 5.3.1 - Дефектная ведомость на ремонт системы электроосвещения

№	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Материал	Ед. изм	Кол-во	цена за ед с НДС	
Подъезд № 1 (12 этажей)								
Демонтажные работы								
1	Демонтаж светильника типа "шар"	шт	39					
Монтажные работы								
2	Монтаж светодиодного светильника	шт	39	Светильник светодиодный	шт	39	700	27300
3	Монтаж датчика движения	шт	39	Датчик движения ДД 024В ИЭК ,120-360град	шт	39	465,1	18139,29
4	Монтаж, прозвонка и расключение распределительной коробки	шт	78	Распределительная коробка ДКС 80х80х40мм	шт	78	46	3588
5	Монтаж кабель-канала	м	45	Кабель-канал "Элекор" 25х16	м	45	23	1035
7	Монтаж кабеля в кабель-канал	м	45	ВВГ-п 3х1,5 ГОСТ Кабель силовой с медными жилами в виниловой изоляции и оболочке	м	45	34	1530
8	Монтаж выключателя автоматического 1р	шт	36	ВА 47-29 1р хар-ка В 16 А ИЭК Автоматический выключатель	шт	36	76	2736
9				Дюбель-шуруп 6х40 полипропилен "потай"	шт	402	3	1206
10				СИЗ-1 2,5-4,5 желтый (100 шт) ИЭК	шт	234		0
Подъезд № 2 (19 этажей)								0
Демонтажные работы								
1	Демонтаж светильника типа "шар"	шт	84					0
Монтажные работы								0
2	Монтаж светодиодного светильника	шт	84	Светильник светодиодный	шт	84	700	58800
3	Монтаж датчика движения	шт	84	Датчик движения ДД 024В ИЭК ,120-360град	шт	84	465,1	39069,24

4	Монтаж, прозвонка и расключение распределительной коробки	шт	148	Распределительная коробка ДКС 80х80х40мм	шт	148	46	6808
5	Монтаж кабель-канала	м	111	Кабель-канал "Элекор" 25х16	м	111	23	2553
7	Монтаж кабеля в кабель-канал	м	111	ВВГ-п 3х1,5 ГОСТ Кабель силовой с медными жилами в виниловой изоляции и оболочке	м	111	34	3774
8	Монтаж выключателя автоматического 1р	шт	57	ВА 47-29 1р хар-ка В 16 А ИЭК Автоматический выключатель	шт	57	76	4332
9				Дюбель-шуруп 6х40 полипропилен "потай"	шт	854		0
10				СИЗ-1 2,5-4,5 желтый (100 шт) ИЭК	шт	444	3	1332
Подъезд № 3 (16 этажей)								0
Демонтажные работы								0
1	Демонтаж светильника типа "шар"	шт	84					0
Монтажные работы								0
2	Монтаж светодиодного светильника	шт	84	Светильник светодиодный	шт	84	700	58800
3	Монтаж датчика движения	шт	84	Датчик движения ДД 024В ИЭК ,120-360град	шт	84	465,1	39069,24
4	Монтаж, прозвонка и расключение распределительной коробки	шт	148	Распределительная коробка ДКС 80х80х40мм	шт	148	46	6808
5	Монтаж кабель-канала	м	133	Кабель-канал "Элекор" 25х16	м	133	23	3059
7	Монтаж кабеля в кабель-канал	м	133	ВВГ-п 3х1,5 ГОСТ Кабель силовой с медными жилами в виниловой изоляции и оболочке	м	133	34	4522
8	Монтаж выключателя автоматического 1р	шт	48	ВА 47-29 1р хар-ка В 16 А ИЭК Автоматический выключатель	шт	48	76	3648
9				Дюбель-шуруп 6х40 полипропилен "потай"	шт	898		0
10				СИЗ-1 2,5-4,5 желтый (100 шт) ИЭК	шт	444	3	1332
Подъезд № 4 (19 этажей)								0
Демонтажные работы								0
1	Демонтаж светильника типа "шар"	шт	98					0
Монтажные работы								0
2	Монтаж светодиодного светильника	шт	98	Светильник светодиодный	шт	98	700	68600

3	Монтаж датчика движения	шт	98	Датчик джежения ДД 024В ИЭК ,120-360град	шт	98	465,1	45580,78
4	Монтаж, прозвонка и расключение распределительной коробки	шт	196	Распределительная коробка ДКС 80х80х40мм	шт	196	46	9016
5	Монтаж кабель-канала	м	119	Кабель-канал "Элекор" 25х16	м	119	23	2737
7	Монтаж кабеля в кабель-канал	м	119	ВВГ-п 3х1,5 ГОСТ Кабель силовой с медными жилами в виниловой изоляции и оболочке	м	119	34	4046
8	Монтаж выключателя автоматического 1р	шт	57	ВА 47-29 1р хар-ка В 16 А ИЭК Автоматический выключатель	шт	57	76	4332
9				Дюбель-шуруп 6х40 полипропилен "потай"	шт	1022		0
10				СИЗ-1 2,5-4,5 желтый (100 шт) ИЭК	шт	588	3	1764
Подъезд № 5 (16 этажей)								0
Демонтажные работы								
1	Демонтаж светильника типа "шар"	шт	84					0
Монтажные работы								0
2	Монтаж светодиодного светильника	шт	84	Светильник светодиодный	шт	84	700	58800
3	Монтаж датчика движения	шт	84	Датчик джежения ДД 024В ИЭК ,120-360град	шт	84	465,1	39069,24
4	Монтаж, прозвонка и расключение распределительной коробки	шт	148	Распределительная коробка ДКС 80х80х40мм	шт	148	46	6808
5	Монтаж кабель-канала	м	133	Кабель-канал "Элекор" 25х16	м	133	23	3059
7	Монтаж кабеля в кабель-канал	м	133	ВВГ-п 3х1,5 ГОСТ Кабель силовой с медными жилами в виниловой изоляции и оболочке	м	133	34	4522
8	Монтаж выключателя автоматического 1р	шт	48	ВА 47-29 1р хар-ка В 16 А ИЭК Автоматический выключатель	шт	48	76	3648
9				Дюбель-шуруп 6х40 полипропилен "потай"	шт	898		0
10				СИЗ-1 2,5-4,5 желтый (100 шт) ИЭК	шт	444	3	1332
Подъезд № 6 (19 этажей)								0
Демонтажные работы								
1	Демонтаж светильника типа "шар"	шт	102					0
Монтажные работы								0

2	Монтаж светодиодного светильника	шт	102	Светильник светодиодный	шт	102	700	71400
3	Монтаж датчика движения	шт	102	Датчик джежения ДД 024В ИЭК ,120-360град	шт	102	465,1	47441,22
4	Монтаж, прозвонка и расключение распределительной коробки	шт	204	Распределительная коробка ДКС 80х80х40мм	шт	204	46	9384
5	Монтаж кабель-канала	м	231	Кабель-канал "Элекор" 25х16	м	231	23	5313
7	Монтаж кабеля в кабель-канал	м	231	ВВГ-п 3х1,5 ГОСТ Кабель силовой с медными жилами в виниловой изоляции и оболочке	м	231	34	7854
8	Монтаж выключателя автоматического 1р	шт	57	ВА 47-29 1р хар-ка В 16 А ИЭК Автоматический выключатель	шт	57	76	4332
9				Дюбель-шуруп 6х40 полипропилен "потай"	шт	1278		0
10				СИЗ-1 2,5-4,5 желтый (100 шт) ИЭК	шт	612	3	1836
Подъезд № 7 (12 этажей)								0
Демонтажные работы								
1	Демонтаж светильника типа "шар"	шт	45					0
Монтажные работы								0
2	Монтаж светодиодного светильника	шт	45	Светильник светодиодный	шт	45	700	31500
3	Монтаж датчика движения	шт	45	Датчик джежения ДД 024В ИЭК ,120-360град	шт	45	465,1	20929,95
4	Монтаж, прозвонка и расключение распределительной коробки	шт	90	Распределительная коробка ДКС 80х80х40мм	шт	90	46	4140
5	Монтаж кабель-канала	м	59	Кабель-канал "Элекор" 25х16	м	59	23	1357
7	Монтаж кабеля в кабель-канал	м	59	ВВГ-п 3х1,5 ГОСТ Кабель силовой с медными жилами в виниловой изоляции и оболочке	м	59	34	2006
8	Монтаж выключателя автоматического 1р	шт	36	ВА 47-29 1р хар-ка В 16 А ИЭК Автоматический выключатель	шт	36	76	2736
9				Дюбель-шуруп 6х40 полипропилен "потай"	шт	478		0
10				СИЗ-1 2,5-4,5 желтый (100 шт) ИЭК	шт	270	3	810
Уличное освещение (для 7 подъездов)								0
Демонтажные работы								0
1	Демонтаж светильника типа РКУ	шт	7					0

Монтажные работы								0
2	Монтаж светодиодного светильника со встроенным датчиком движения	шт	7	Светодиодный прожектор Geniled СДП-Д20W 4700К	шт	7	2416	16912
3	Монтаж, прозвонка и расключение распределительной коробки	шт	7	Распределительная коробка ДКС 80x80x40мм	шт	7		0
4				Анкерный болт 8x80мм	шт	14	10	140
5				СИЗ-1 2,5-4,5 желтый (100 шт) ИЭК	шт	21	3	63

Тип светильника	Расход, Вт	Количество, светильников	Потребление, Вт одного светильника	Разница в потреблении, Вт	Экономия, Руб.	
Обычный	32 160	536	60	231552	474681,6	
Светодиодный	3 164	536	6			
Светильник над подъездом	Расход, Вт	Количество, светильников	Потребление, Вт одного светильника	Разница в потреблении, Вт	Экономия, Руб	
Обычный	1750	7	250	26404	54128,2	
Светодиодный	140	7	20			

1. Расчёт потребления эл. эн. светильниками W , (Вт):

$$W = n * W1 * T_{\text{исп.час}}, \text{ где}$$

$W1$ - Светильник с лампой накаливания, 60Вт;

светильник светодиодный, 6Вт;

n - количество светильников, шт;

$T_{\text{исп.час}}$ - рабочее время светильника, 8 часов;

2. Расчёт экономии $P_{\text{э}}$, (руб.):

$$P_{\text{э}} = W * 2,05, \text{ где}$$

2,05 – стоимость кВт/час

3. Суммарные затраты:

$$\Sigma K = K_{\text{проект.}} + K_{\text{бор.}} + K_{\text{монт.}} = 1\,184\,312,29 \text{ руб.}$$

4. Эффективность:

$$\text{эффект.} = \text{Эпотр.} * G_{\text{э}} = 2,05 * 6\,149\,520 = 12\,606\,516 \text{ руб.}$$

5. Экономия годовая:

$$G_{\text{э}} = (\text{Эдо} - \text{Эпосле}) = 6\,832\,800 - 683\,280 = 6\,149\,520 \text{ кВт*час.}$$

Вариант1: стоимость эл.эн. с обыч. ламп. 60Вт = $60 * 39 * 8 * 365 = 6\,832\,800$ кВт*час;

Вариант 2: стоимость эл.эн. с светод. ламп. 6Вт = $6 * 39 * 8 * 365 = 683\,280$ кВт*час;

6. Стоимость окупаемости эл. эн.:

$$\text{Токуп.} = \Sigma K / \text{эффект.} = 1\,184\,312,29 / 12\,606\,516 = 0,9$$

Вывод по Главе 5

В ходе обследования было выявлено ряд работ по достижению поставленной цели и произведен их анализ, с точки зрения трудоемкости выполнения каждой работы. Были рассчитаны затраты на материал и экономия электроэнергии с светодиодными светильниками. Срок окупаемости составил 1 год.

РАЗДЕЛ 6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

ВВЕДЕНИЕ

Целью данного раздела является анализ вредных и опасных факторов труда рабочего персонала, задачей которого является обследовательская работа по повышению электроэнергетической эффективности многоквартирный дома (МКД). Обследуются МКД энергоаудитом.

Все обследования происходят на объекте МКД. Результаты данной работы могут быть использованы на других МКД.

Все исследования обрабатываются на ПЭВМ в электронном виде.

6.1. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1.2 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению.

Элементы условий труда, выступающих в роли опасных и вредных производственных факторов, можно разделить на четыре группы: физические, химические, биологические, психофизиологические в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74.

К группе физически опасных факторов производства относятся: опасность поражения электрическим током, взрывоопасность, пожароопасность, получение механической травмы.

К группе вредных факторов производства относятся: шум, недостаточная освещенность, несоответствие параметров микроклимата нормам (повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны;

высокая влажность воздуха; подвижность воздуха (скорость движения);

Источник фактора, наименование видов работ:	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)	Нормативные документы
---	-------------------------------	-----------------------

тепловое излучение; электромагнитные поля; вибрации).

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся: статические, динамические и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, утомление, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Эти параметры по отдельности и в комплексе влияют на организм человека, определяя его самочувствие. Большое значение в процессе труда имеет организация рабочего места.

В данном пункте анализируются вредные и опасные факторы, которые могут возникнуть при анализе и составлении отчёта.

Для выбора опасных и вредных факторов необходимо использовать ГОСТ 12.0.003-74.

Работа в офисе:	Вредные	Опасные	
1) Подготовка ПЭВМ к работе (установка ПО); 2) Сканирование необходимой документации; Моделирование СВМ.	6	Неблагоприятное воздействие микроклимата;	1. СанПиН 2.2.4.548-96; ГОСТ
	7	Превышение уровней электромагнитны х и ионизирующих излучений;	12.1.005-88; СанПиН 2.2.2/2.4.1340- 03;
	8	Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны;	СанПиН 2.2.2.542-96; ГОСТ 12.1005 – 88;
	9	Выделение в воздух рабочей зоны ряда химических веществ;	
	10	Недостаточная освещенность рабочей зоны;	
	11	Повышенный уровень шума на рабочем месте	

Неблагоприятное воздействие микроклимата

С целью создания нормальных условий для персонала установлены нормы производственного микроклимата согласно(5)«Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы», в соответствии с которым параметры микроклимата делятся на оптимальные и допустимые.

Метеорологические условия: оптимальная и допустимая температура, относительная влажность и скорость движения воздуха устанавливаются для рабочей зоны производственных помещений согласно ГОСТ 12.1.005 – 88 (7) и СанПиН 2.2.4.548-96, (5) исходя из категорий тяжести выполняемой работы (лёгкая – Iб), величины избытков явного тепла и периода года. Согласно ГОСТ 30494-96.

Таблица 3.1 - Допустимые параметры микроклимата

Период года	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с		При наличии теплового облучения работающих температура воздуха на рабочих местах не должна превышать
	Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин			Для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более *	Для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более **	
холодный	19,0-20,9	23,1-24,0	18,0-25,0	15-75	0,1	0,2	24°С
теплый	20,0-21,9	24,1-28,0	19,0-29,0	15-75	0,1	0,3	

**При температурах воздуха 25°С и выше максимальные величины относительной влажности воздуха должны приниматься в соответствии*

со следующими требованиями. При температуре воздуха на рабочих местах 25°C и выше максимально допустимые величины относительной влажности воздуха не должны выходить за пределы:

70% - при температуре воздуха 25°C;

65% - при температуре воздуха 26°C;

60% - при температуре воздуха 27°C;

55% - при температуре воздуха 28°C.

******При температурах воздуха 26-28 °C скорость движения воздуха в теплый период года должна приниматься равной 0,1-0,3 м/с - при категории работ Iб;

Таблица 6.3 – Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работающих от производственных источников.

Облучаемая поверхность тела, %	Облучаемая поверхность тела, %
Интенсивность теплового облучения, Вт/м, не более	Интенсивность теплового облучения, Вт/м, не более
50 и более	50 и более
35	35

Допустимые величины интенсивности теплового облучения работающих от источников излучения, нагретых до белого и красного свечения (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя и др.) не должны превышать 140 Вт/м². При этом облучению не должно подвергаться более 25% поверхности тела и обязательным является использование средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.

Система отопления должна обеспечить достаточное, постоянное и равномерное нагревание воздуха в помещении в холодный период года, а так же безопасность в отношении пожара и взрыва. Так же необходимо обеспечить приток воздуха в помещение. Минимальный расход воздуха определяется из расчета 50 – 60 м³/ч на одного человека. Для обеспечения

установленных норм микроклиматических параметров и частоты воздуха в помещении возможно применить вентиляцию (5), (8).

Для поддержания данных санитарных норм достаточно иметь естественную неорганизованную вентиляцию помещения и местный кондиционер установки полного кондиционирования воздуха, обеспечивающий постоянство температуры, относительной влажности, скорости движения и чистоты воздуха. При устройстве системы вентиляции и кондиционирования воздуха в помещении необходимо соблюдать определенные требования пожарной безопасности.

Превышение уровней электромагнитных и ионизирующих излучений

Персональные компьютеры являются источниками широкополосных электромагнитных излучений: мягкого рентгеновского, ультрафиолетового, радиочастотного диапазона, электрических и электростатических полей.

В рассматриваемом случае работа инженера происходит на ПК.

Оценка ЭМП ПЧ (электромагнитного поля промышленной частоты 50 Гц) осуществляется отдельно по напряженности электрического поля (Е) кВ/м, напряженности магнитного поля (Н) в А/м или индукции магнитного поля (В), в мкТл. Нормирование электромагнитных полей 50 Гц на рабочих местах персонала дифференцировано в зависимости от времени пребывания в электромагнитном поле.

С учетом продолжительности рабочей смены (8 часов) предельно допустимый уровень напряженности ЭП (электрического поля) устанавливается равным 5 кВ/м.

Допустимый уровень воздействия МП (магнитного поля) при той же продолжительности смены и общем воздействии составляет 80 А/м или 100 мкТл. Последствия воздействия недопустимых уровней ЭМП выражаются в возникновении онкологических заболеваний. Причем специфика этих

воздействий в том, что период их проявления может составлять несколько десятков лет (в зависимости от их интенсивности).

Согласно необходимо отметить также следующие требования:

При работе с дисплеями приборов расстояние между работником и устройством должно быть не менее 500 мм;

Рекомендуется организация перерывов на 10-15 минут через каждые 45-60 минут работы;

Продолжительность непрерывной работы без регламентированного перерыва не должна превышать 1 часа;

Мощность экспозиционной дозы мягкого рентгеновского излучения любой точке на расстоянии 0,05 м от экрана и корпуса ВДТ (на электроннолучевой трубке) при любых положениях регулировочных устройств не должна превышать 1мкЗв/час (100 мкР/час).

Так как данный монитор выполнен по технологии жк, он не имеет вредных для человеческого организма излучений. В результате напряженность электростатического поля в зоне оператора не превышает 15 кВ/м, что ниже допустимых норм согласно (21).

Оценка фактических значений электромагнитных излучений, при невозможности проведения измерений, может быть приведена по паспорту ПК.

Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны

Под метеорологическими условиями производственной среды, согласно понимают сочетание температуры, относительной влажности, скорости движения и запылённости воздуха (5). Перечисленные параметры оказывают огромное влияние на функциональную деятельность человека, его самочувствие и здоровье и на надёжность работы средств вычислительной техники.

Помещение должно в первую очередь соответствовать количеству работающих и размещаемому в нём оборудованию и комплексу технических средств. В нём предусматривают соответствующие параметры температуры, освещения, чистоты воздуха. Для обеспечения нормальных условий труда санитарные нормы устанавливают на одного работающего площадь помещения выгороженного стенами или глухими перегородками не менее 6 м² (6).

Выделение в воздух рабочей зоны ряда химических веществ

Одним из необходимых условий здорового и высокопроизводительного труда является обеспечение чистоты воздуха и нормальных метеорологических условий в помещении. В каждом производственном помещении содержатся вредные вещества, которые классифицируются согласно ГОСТ 12.1005 – 88; в данном случае мы имеем дело с углекислым газом (CO₂). Предельно допустимая норма содержания CO₂ в воздухе – 20 мг/м³. Проблему снижения содержания CO₂ в воздухе, можно решить, путем применения естественной и искусственной вентиляции помещения (можно установить кондиционеры), а также озеленение помещения лаборатории сыграет свою роль в решении данной проблемы.

Это, во-первых, позволит повысить влажность воздуха в помещении при его низком показателе, а во-вторых, создаст благоприятные психологические условия для выполнения предусмотренных работ.

Недостаточная освещенность рабочей зоны

Производственное освещение — неотъемлемый элемент условий трудовой деятельности человека. При правильно организованном освещении рабочего места обеспечивается сохранность зрения человека и нормальное состояние его нервной системы, а также безопасность в процессе производства. Производительность труда находится в прямой зависимости от рациональности освещения и повышается на 10-12%.

Мы уже знаем, что около 90 % информации, которую человек получает от внешнего мира, поступает через зрительный канал. Поэтому

качество информации, получаемой посредством зрения, во многом зависит от освещения.

Для обеспечения освещённости необходимо использовать совмещённое освещение, при котором естественное дополняется искусственным. Причём естественное освещение является боковым (осуществляется через световые проёмы в наружных стенах), а искусственное – общим. В условиях недостаточной освещённости в утреннее и вечернее время используется искусственное освещение. Роль источников света при искусственном освещении выполняют люминесцентные лампы. Они обладают высокой световой отдачей и имеют более продолжительный срок службы в отличие от обычных ламп накаливания. Согласно действующим ГОСТР 50948, ГОСТР 50949, СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03, СНиП 23-05-95 для искусственного освещения регламентировано наименьшая допустимая освещённость рабочего места – 300 лк для IV разряда а – подразряда работ (21).

Для обеспечения нормативного уровня освещённости произведём расчёт системы искусственного освещения, для помещения технического отдела, используя *Метод коэффициента использования светового потока (расчет общего равномерного освещения горизонтальных поверхностей при светильниках любого типа)*[22].

Суть метода заключается в вычислении коэффициента для каждого помещения, исходя из основных параметров помещения и светоотражения свойств отделочных материалов. Недостатками такого метода расчета являются высокая трудоемкость расчета и невысокая точность. Таким методом производится расчет внутреннего освещения.

Порядок расчета:

- выбор системы освещения (общая, местная, комбинированная);
- выбор типа светильников;
- определение количества светильников;

– определение мощности источников света.

Существуют комбинированная и общая системы освещения. Система общего освещения экономичнее и в гигиеническом отношении предпочтительнее, так как она позволяет создать более благоприятное распределение яркостей в поле зрения. Поэтому для данного помещения выбираем систему общего равномерного освещения. Выбор типа светильников осуществляется, исходя из требований экономичности, безопасности эксплуатации, удобства обслуживания и требуемой точности выполняемой работы.

При выборе типа светильников следует учитывать светотехнические требования, экономические показатели, условия среды. Учитывая размеры помещения и коэффициенты отражения, выбираем двухламповые светильники с защитной решёткой типа ШОД-2 (длина 1200 мм, ширина 600 мм, КПД=85%), предназначенные для использования в нормальных помещениях с хорошим отражением потолка и стен.

Размещение светильников в помещении определяется следующими размерами:

Высота помещения $H=2,5$ м; высоту рабочей поверхности над полом принимаем равной $h_p=0,75$ м.

Расчетная высота, высота светильника над рабочей поверхностью:

$$h = H - h_p; h = 2,5 - 0,75 = 1,75 \text{ (м)};$$

Для создания благоприятных условий на рабочем месте, для борьбы со слепящим действием источников света введены требования ограничения наименьшей высоты светильников над полом. Для двухламповых светильников типа ШОД это расстояние составляет 2,5 (м).

Расстояние между светильниками (максимальное) L определяется как:

$$L = \lambda \cdot h = 1,2 \cdot 1,75 = 2,1 \text{ м};$$

Оптимальное расстояние между стеной и светильником:

$$L/3 = 2,1/3 = 0,7 \text{ м.}$$

Размещаем светильники в два ряда. В каждом ряду установить 11 светильников типа ШОД (с длиной 1,2 м), при этом разрывы между светильниками в ряду составят 1,2 м и 0,6 м. Изображаем в масштабе план помещения и размещения на нем светильников (рисунок 15).

Учитывая, что в каждом светильнике установлено две лампы, общее число ламп в помещении $n = 44$.

Находим индекс помещения:

$$i = S / h(A+B),$$

где S – площадь освещаемого помещения, м^2 ; $A=18$ м – длина помещения; $B=6$ м – ширина помещения. Тогда:

$$i = 108 / (1,75(18 + 6)) = 2,57$$

Определяем коэффициент использования светового потока: $\eta = 0,52$.

Световой поток лампы накаливания или группы люминесцентных ламп светильника определяется по формуле:

$$\Phi = E_n \cdot S \cdot K_z \cdot Z / n \cdot \eta,$$

где E_n – нормируемая минимальная освещённость по СанПин 2.2.2./2.4.-1340-03, Лк; K_z – коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника (источника света, светотехнической арматуры, стен и прочее, т.е. отражающих поверхностей), (наличие в атмосфере цеха дыма, пыли); Z – коэффициент неравномерности освещения. Для люминесцентных ламп при расчётах берётся равным 1,1; n – число светильников.

Определяем потребный световой поток ламп в каждом из рядов:

$$\Phi = \frac{300 \cdot 108 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{44 \cdot 0,52} = 2336,54 \text{ Лм}$$

Выбираем ближайшую стандартную лампу – ЛД 40 Вт с потоком 2600 Лм. Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{л.станд}} - \Phi_{\text{л.расч}}}{\Phi_{\text{л.станд}}} \cdot 100\% \leq +20\%$$

Получаем:

$$-10\% \leq 10,133\% \leq +20\%$$

Определяем электрическую мощность осветительной установки:

$$P = 44 \cdot 40 = 1760 \text{ Вт.}$$

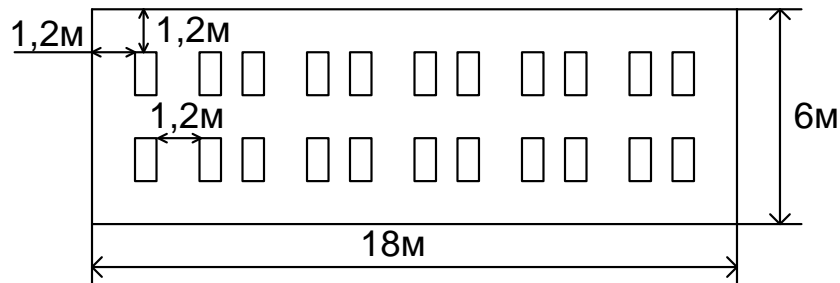


Рисунок 6.1 - План помещения и размещения светильников

- Повышенный уровень шума на рабочем месте

С физиологической точки зрения шум рассматривают как звук, мешающий разговорной речи и негативно влияющий на здоровье человека.

Шумы в рассматриваемом помещении возникают как от внутренних источников, так и от внешних раздражителей. К внутренним источникам мы относим компьютерную технику, находящуюся в данном помещении. Для персонала, осуществляющего эксплуатацию ПК эквивалентный уровень шума не должен превышать 50 дБА (9),(21) и ГОСТ 12.1.003-83. В рабочем помещении инженера эта норма соблюдается.

Для измерения шума применяют шумомеры (11), (12).

Наиболее перспективным способом снижения шума является использование малошумного оборудования, при этом вводится техническое нормирование шума машин. В паспорте машины указывается шумовая характеристика.

В соответствии с ГОСТом 12.1003-83 защита от шума, создаваемой на рабочих местах внутренними и внешними источниками, осуществляется уменьшением шума в источнике, применением средств коллективной и индивидуальной защиты (13), (14). Для рассматриваемого помещения мы

можем предложить замену оборудования на более, современное, и более удобное его размещение. Так как реальные уровни шума ниже нормы данные предложения можно рассматривать как рекомендуемые.

6.1.3 Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности.

Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека

Опасные производственные факторы - это факторы, воздействие которых на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

Анализ опасности поражения электрическим током: согласно ПУЭ (см.п.1.1.13), ПОТЭУ (раздел XVI, XXIV) в отношении опасности поражения людей электрическим током помещение отдела является помещением без повышенной опасности, т.к. это сухие, беспыльные помещения с нормальной температурой воздуха (2), (3).

Меры защиты от поражения электрическим током: электрические установки, к которым относятся ПК, представляют для человека потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или проведения профилактических работ, человек может коснуться токоведущих частей.

По классу напряжения установки в помещении (ПК) относятся к установкам до 1000 В.

Важным местом с точки зрения электробезопасности является изоляция проводов. Качества изоляции могут ухудшиться из-за высокой влажности воздуха, а в результате возникновения короткого замыкания может произойти ее пробой. Во избежание этого, следует регулярно проводить профилактические работы.

В нашем случае, мы можем наблюдать такое явление, как статическое электричество. Разрядные токи статического электричества, в основном, возникают при прикосновении к любому элементу оборудования. Для снижения зарядных величин статического электричества можно предложить изготовление полового покрытия из линолеумных материалов.

Для защиты от поражения током в помещении предусмотрено заземление, согласно (4).

Инженер работает с электроприборами: компьютером и принтером. В данном случае существует опасность поражения электрическим током.

Причины:

при непосредственном прикосновении к токоведущим частям во время ремонта ПК;

при прикосновении к нетоковедущим частям, оказавшимся под напряжением (в случае нарушения изоляции токоведущих частей ПК);

при соприкосновении с полом, стенами, оказавшимися под напряжением;

имеется опасность короткого замыкания в высоковольтных блоках: блоке питания и блоке дисплейной развертки.

Проходя через тело человека, электрический ток оказывает на него сложное воздействие, вызывая термическое, электролитическое, механическое и биологическое действие. Любое из перечисленных воздействий может привести к электрической травме, т.е. к повреждению организма, вызванному воздействием электрического тока или дуги (4). С целью предупреждения электротравмы персонала, обслуживающего ПК, следует провести ряд организационных и технических мероприятий.

Организационные мероприятия:

каждый работающий проходит вводный инструктаж на рабочем месте.

Технические мероприятия:

отключение напряжения с токоведущих частей, на которых или вблизи которых должна быть проведена работа, и принятие мер, в результате которых становится невозможна подача напряжения к месту работы;

проверка отсутствия напряжения на участке работ и наложение на токоведущие части временных заземлений;

вывешивание плакатов, указывающих место работы.

Существуют так же и эксплуатационные мероприятия:

при любой неисправности необходимо обращаться к ответственному за помещение;

пользователю не разрешается разбирать оборудование, работать в верхней одежде;

запрещается переносить включенный терминал и другое оборудование.

Инженер по работе на ПК должен пройти теоретическую и практическую подготовку по технике безопасности.

6.1.4 Экологическая безопасность

Данное помещение не является потребителем большой мощности, так как ПК и остальное оборудование не являются мощным оборудованием. Поскольку отдел находится в уже существующем здании, то сказать, что наносится ущерб, связанный со строительством тоже нельзя. Электромагнитное излучение от ПК действует только на его пользователей, и при том, при применении необходимых мер предосторожности (описанных ранее) не является вредным даже для них.

Рассмотрим возможность экономии электроэнергии при эксплуатации. Любая экономия электроэнергии – вклад, пусть небольшой в защиту окружающей среды, так как это означает экономию топлива и предотвращение выброса в атмосферу соответствующего количества окислов серы, азота, оксида углерода и др. Поскольку ПК является оборудованием чувствительным к пусковым токам, то не рекомендуется его

частое включение и отключение. Можно порекомендовать установку такого режима, как режим ожидания, то есть когда не наблюдается активности со стороны пользователя некоторое время, то компьютер автоматически переходит в режим ожидания. В этом режиме ПК потребляет меньшее количество электроэнергии, но при этом не нужно его отключать.

Также возникают следующие виды отходов, которые могут нанести вред окружающей среде:

- сброс сточных вод;
- твердые отходы.

Поэтому предприятие должно заключать договора с организациями занимающимися утилизацией данных видов отходов, которые обеспечат своевременный вывоз отходов. Данными организациями являются «Спецавтохозяйство», «Водоканал».

6.1.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Рассмотрим некоторые конкретные природные и техногенные чрезвычайные ситуации (ЧС), поведение в них объекта и меры по повышению устойчивости к этим ЧС. Рабочий кабинет инженера может оказаться в зоне военных действий, радиационного поражения, пожаров.

Под устойчивостью функционирования рабочего места понимают способность его в ЧС выполнять свои функции в соответствии с предназначением. На устойчивость функционирования объекта в ЧС влияют следующие факторы: надежность защиты работающих от последствий стихийных бедствий, аварий, а также воздействия первичных и вторичных поражающих факторов оружия массового поражения, способность объекта противостоять в определенной степени этим воздействиям, надежность системы снабжения объекта, устойчивость и непрерывность управления производством и гражданской обороной, подготовленность объекта к

ведению спасательных и других неотложных работ. Перечисленные факторы определяют и основные требования к устойчивому функционированию предприятия в условиях ЧС и пути его повышения.

Основные мероприятия по повышению устойчивости, проводимые на объектах в мирное время, предусматривают защиту работающих и инженерно-технического комплекса от последствий стихийных бедствий, аварий (катастроф), а также первичных и вторичных поражающих факторов ядерного взрыва; обеспечение надежности управления и материально-технического снабжения; светомаскировку объекта; подготовку его к восстановлению и переводу на режим работы в условиях ЧС (ГОСТ Р 22.8.01-96 “Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования ”, Федеральные законы: “О защите населения от ЧС природного и техногенного характера”, “О промышленной безопасности производственных объектов”, “О радиационной безопасности населения” и др.).

Для ликвидации последствий ЧС созданы следующие службы:

- оповещения и связи;
- противорадиационной и противохимической защиты;
- медицинская;
- аварийно-техническая;
- охраны общественного порядка и другие.

Для непосредственного осуществления мероприятий гражданской обороны (ГО) и проведения спасательных работ на всех объектах формируется служба ГО. Основными формированиями ГО являются спасательные отряды (команды). Они предназначены для проведения спасательных работ как в военное время, так и для ликвидации последствий стихийных бедствий и крупных аварий.

На сводные отряды, помимо спасения людей, возлагаются неотложные аварийно-восстановительные работы, тушение пожаров, обеззараживание участков местности, транспорта и техники.

Пожарная профилактика – это комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожара, ограничения его распространения, а также на создание условий для успешного тушения пожара.

Пожары представляют большую опасность для людей и могут причинить огромный материальный ущерб. Основной причиной пожара в рассматриваемом помещении является неисправность электрооборудования, короткое замыкание, нагрев проводов и загорание изоляции, перезагрузка электрических сетей электропроводки, однако, пожар может возникнуть и при неосторожном обращении с огнем. Основы противопожарной защиты предприятий определены (17). Правилами пожарной безопасности ППБ 01-02-03.

Офисное помещение относится к категории В1 по пожаробезопасности[18]. Пожарная нагрузка в этих помещениях, по сравнению с помещениями других групп, относительно мала. Удельная пожарная нагрузка в помещениях этой категории, q свыше 2200 МДж/м².

Мероприятия противопожарной профилактики:

хранить информацию желательно в обособленных помещениях, оборудованных негорючими шкафами и стеллажами;

система вентиляции должны быть оборудована устройством, обеспечивающим автоматическое отключение при пожаре;

необходимо предусматривать подачу воздуха к ПК для охлаждения;

система электропитания ПК должна иметь блокировку, обеспечивающую отключение в случае охлаждения;

работы по ремонту узлов ПК должны производиться в отдельных помещениях;

необходимо производить очистку от пыли всех аппаратов и узлов ПК (желательно раз в месяц);

в помещении отдела должна предусматриваться автоматическая пожарная сигнализация, также необходимо устанавливать реле, реагирующее на дым.

Мероприятия противопожарной профилактики подразделяются на:

- организационные (вынужденная эвакуация людей при пожаре);
- технические (вода, водо-химические растворы, огнетушащие пены, инертные газы, ингибиторы и флегматизаторы и т.д.);
- режимные (системы автоматической сигнализации и автоматического пожаротушения, противодымовая защита).

Для обеспечения пожаробезопасности отдела предусмотрены первичные средства пожаротушения: установлена система автоматической сигнализации и два огнетушителя типа ОУ-5 согласно норме (19). Согласно ППБ 01-03 огнетушители устанавливаются в помещениях из расчета один огнетушитель на 40-50 м² площади, но не менее двух в помещении.

Во избежание пожаров необходимо периодически производить инструктаж с пользователями по пожаробезопасности, недопустимо приносить и хранить в комнатах взрывопожароопасные вещества и материалы.

При обнаружении пожара, необходимо:

- вызвать пожарную охрану по «01» или «112», сотовый 101;
- обеспечить вынужденную эвакуацию всех людей;
- до прибытия команды пожарной охраны принять все необходимые меры по тушению пожара.

При эвакуации, следует не создавать паники и двигаться в соответствии с планом эвакуации. План эвакуации представлен на рисунке 6.2.

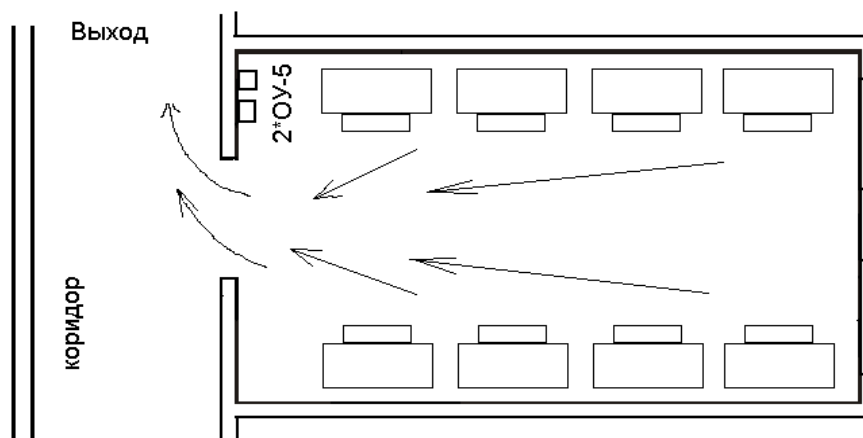


Рисунок 6.2 - План эвакуации

6.1.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.

Сложность современного производства требует комплексного подхода к охране труда. В условиях работы в офисе решаются следующие задачи:

- обучение работающих вопросам охраны труда;
- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха;
- обеспечение безопасности производственных процессов нормализация условий труда и др..

Государственный контроль и надзор за соблюдением законодательства о труде и охране определены ст. 20 ФЗ «Об основах охраны труда в РФ» и ст. 353-369 Трудового кодекса РФ.

В соответствии со ст. 22 ФЗ «Об основах охраны труда в РФ» и ст. 370 Трудового кодекса РФ общественный контроль за соблюдением законных прав и интересов работников в области охраны труда осуществляют профессиональные союзы в лице их соответствующих органов и иные уполномоченные работниками представительные органы, которые могут создавать в этих целях собственные инспекции.

В соответствии со ст. 353 Трудового кодекса РФ внутриведомственный государственный контроль соблюдения трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, в подведомственных организациях осуществляют федеральные органы исполнительной власти органы субъектов РФ и органы местного самоуправления.

Контроль исполнения норм экологической безопасности и мероприятий по предотвращению и ликвидации нарушений в этой области производится службой производственного контроля, отслеживающей выполнение санитарных правил и санитарно – противоэпидемических мероприятий, и профсоюзными организациями.

Работа офисных сотрудников может быть связана с вредными и опасными условиями труда, он должен быть обучен безопасным методам и приемам выполнения работы со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзамена, а в процессе трудовой деятельности - проходить периодическое обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда.

При планировании рабочего места должны соблюдаться следующие организационные вопросы:

- Нормы по эргономике рабочего места

Высота рабочей поверхности стола для взрослых должна регулироваться в пределах 680-800мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм.

Модульными размерами рабочей поверхности стола для ПЭВМ, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1000, 1200 и 1400мм, глубину 800 и 1000мм при нерегулируемой его высоте равной 725мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600мм, шириной - не менее 500мм, глубиной на уровне колен – не менее 450мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650мм.

Конструкция рабочего стула должна обеспечивать: ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400мм;

- поверхность сиденья с закругленным передним краем;
- регулировку высоты поверхности сиденья в пределах 400-550мм и углов наклона вперед до 15° и назад до 5° ;
- высоту опорной поверхности спинки 300 ± 20 мм, ширину – не менее 380 и радиус кривизны горизонтальной плоскости – 400мм.
- угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах ± 30 мм;
- регулировку расстояния спинки от переднего края сиденья в пределах 260-400мм;
- стационарные или съемные подлокотники длиной не менее 250мм и шириной – 50-70мм;

регулировку подлокотников по высоте над сиденьем в пределах 230 ± 30 мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах 350-500мм.

Рабочее место пользователя ПЭВМ следует оборудовать подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300мм, глубину не менее 400мм, регулировку по высоте в пределах до 150мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20° . Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10мм.

Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100-300мм от края, обращенного к пользователю, или на специальной регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ
Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ в электроустановках, является:

- оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- допуск к работе;
- надзор во время работы;

- оформление перерыва в работе, перевод на другое рабочее место, окончания работы.

Вывод по Главе 6

В главе были рассмотрены вопросы социальной ответственности, к которым относятся техногенная безопасность, экологическая безопасность, а также безопасность в наиболее вероятных ЧС. Все эти вопросы были изучены в приложении к процессу моделирования СВМ.

По итогам главы необходимо отметить, что в части «Производственная безопасность» были проанализированы вредные и опасные факторы, возникающие в ходе производственного процесса. К ним отнесены отклонение микроклимата в помещении, превышение уровней электромагнитных и ионизирующих излучений, недостаточная освещенность рабочей зоны и электрический ток. Все эти факторы при превышении установленных норм негативно влияют на здоровье человека, вызывая долгосрочные ухудшения в его состоянии или травмы.

В разделе «Экологическая безопасность» были рассмотрены возможные негативные последствия, влияющие на окружающую среду, в ходе исследуемого рабочего процесса.

В качестве наиболее вероятной ЧС в последней части была взята пожарная опасность. Для этой ситуации были разработаны организационные мероприятия по ее предотвращению и устранению.

В целом можно сделать вывод о том, что при соблюдении всех регламентов и норм офисное помещение в проектном бюро является рабочим местом без особых опасностей.

7 Заключение

Целями нормативно-технического обеспечения энергосбережения являются установление в государственных стандартах, технологических регламентах, технических и методических документах: – требований эффективного использования и сокращения потерь, правовые основания проведения энергетического обследования, в том числе нормативные правовые акты, соблюдение требований которых подлежат проверке. В ходе обследования было выявлено ряд работ по достижению поставленной цели и произведен их анализ, с точки зрения трудоемкости выполнения каждой работы. Были рассчитаны затраты на материал и экономия электроэнергии. В ходе обследования было выявлено ряд работ по достижению поставленной цели и произведен их анализ, с точки зрения трудоемкости выполнения каждой работы. Были рассчитаны затраты на материал и экономия электроэнергии с светодиодными светильниками. Срок окупаемости составил 1 год.

Список нормативно-технической документации

1. <http://minenergo.gov.ru/activity/energoeffektivnost/audit/>.
2. Приказ Минэнерго России от 30.06.2014 N 400 «Об утверждении требований к проведению энергетического обследования и его результатам и правил направления копий энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.12.2014 N 35079)
3. «Методика проведения энергетических обследований (энергоаудита) предприятий и организаций угольной отрасли» (Одобрена на заседании координационного совета Минэнерго России по энергосбережению и повышению энергоэффективности в угольной промышленности (протокол от 29.05.2012 N 6)
4. Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
5. «Методика проведения энергетических обследований (энергоаудита) бюджетных организаций» (Утверждено Приказом министра энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Свердловской области От «13» сентября 2010 г. № 85).
6. Правила учета электрической энергии: Сборник основных нормативно-технических документов, действующих в области учета электроэнергии. -М.: Главгосэнергонадзор Россия. АОЗТ «Энергосервис», 1998.
7. «ГОСТ 32144-2013. Межгосударственный стандарт. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» (введен в действие Приказом Росстандарта от 22.07.2013 N 400-ст).
8. «ГОСТ 33073-2014 "Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль и мониторинг качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» (введен в действие Приказом Росстандарта от 08.12.2014 N 1948-ст).
9. <http://www.entp.ru/catalog/pke/>

- 10.<http://www.entp.ru/catalog/pke/>
- 11.Методические указания по обследованию теплопотребляющих установок закрытых систем теплоснабжения и разработке мероприятий по энергосбережению. РД 34.09.455-95. М.: РАО "ЕЭС России".
- 12.ГОСТ Р 8.563-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений.
- 13.<http://www.portaflow.pro/construction.html>
- 14.<http://www.portaflow.pro/pf330.html>
- 15.<http://www.portaflow.pro/pf220.html>
- 16.[http://www.testo.ru/ru/home/products/productdetails.](http://www.testo.ru/ru/home/products/productdetails)
- 17.<http://www.fluke.com/fluke/ruru/Thermal-imaging/>
- 18.<http://enpartner.ru/index.php/energoaudit/energoaudit>
- 19.<http://energoauditsro.ru/help/calculator31>
- 20.<http://www.alptech.ru/germetizacija-okonnyh-proemov.html>
- 21.<http://teploprok.com/katalog-produkcii/category/11/teploizolyatsiya-uteplitel-penofol.html>
- 22.<http://neftebaza.net>
23. http://www.mebelion.ru/catalog/FE_04744.html
24. ГОСТ 12.0.002-80 «Система стандартов безопасности труда»;
25. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд., - Москва: Издательство НЦ ЭНАС №1999. – 387 с. (см.п.1.1.13);
26. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. – Новосибирск: «Норматика», 2014. – 96 с. ПОТЭУ (раздел XVI, XXIV);
- ГОСТ Р 12.1.009-2009 ССБТ «Электробезопасность термины и определения»;
27. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»;

28. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»;
29. ГОСТ 12.1.005 – 88 ССБТ «Общие санитарно – гигиенические требования»;
30. СанПиН 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам»;
31. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах»;
32. ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ «Шум общие требования безопасности»;
33. ГОСТ 12.1050-86 ССБТ «Методы измерения шума на рабочих местах»;
34. ГОСТ 23941-2002 «Шум машин методы определения шумовых характеристик»;
35. ГОСТ 12.1029-80 «Средства и методы защиты от шума. Классификация»;
36. ГОСТ 24297-2013 «Входной контроль продукции. Основные положения»;
37. ГОСТ 12.1.006-84 «Электромагнитные поля радиочастот»;
38. ГОСТ 12.1.002-84 ССБТ «Электрические поля промышленной частоты»;
39. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность общие требования»;
40. НПБ 105-03 «Определение категорий помещений зданий и наружных»;
41. НПБ 166-97 «Пожарная техника огнетушители требования к эксплуатации»;
42. ГОСТ Р22.8.01-96 «Ликвидация чрезвычайных ситуаций».
42. СанПиН 2.2.2./2.4.-1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»
43. Г.М.Кнорринг., Ю.Б.Оболенцев., Р.И.Берим., В.М.Крючков. Справочная книга для проектирования электрического освещения // под ред. Г.М.Кнорринга. – Л.: «Энергия», 1976. – 384 с.